



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO SUPERIOR BACHARELADO EM AGRONOMIA

GASPAR FERREIRA DA SILVA

**AVALIAÇÃO AGRONÔMICA NA CULTURA DA MELANCIA EM FUNÇÃO DE
DOSES CRESCENTES DE NITROGÊNIO**

ARAGUATINS - TO
2017

GASPAR FERREIRA DA SILVA

**AVALIAÇÃO AGRONÔMICA NA CULTURA DA MELANCIA EM FUNÇÃO DE
DOSES CRESCENTES DE NITROGÊNIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – *Campus* Araguatins como parte das exigências para a conclusão do curso de Bacharelado em Agronomia.

Orientador: Prof. Msc. Miguel Camargo da Silva

ARAGUATINS – TO
2017

GASPAR FERREIRA DA SILVA

**AVALIAÇÃO AGRONÔMICA NA CULTURA DA MELANCIA EM FUNÇÃO DE
DOSES CRESCENTES DE NITROGÊNIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – *Campus Araguatins* como parte das exigências para a conclusão do curso de Bacharelado em Agronomia.

Aprovado em: ____ / ____ / ____

BANCA AVALIADORA

Msc. Miguel Camargo da Silva (Orientador)
IFTO – *Campus Araguatins*

Dr. Samuel de Deus da Silva
IFTO – *Campus Araguatins*

Dr. Sérgio Alves de Sousa
IFTO – *Campus Araguatins*

À minha família: em especial aos meus pais Sebastião Francisco Ferreira e Maria Izabel Ferreira da Silva, meu irmão Baltazar Ferreira da Silva e minha namorada Zilma dos Santos Dias.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me dar força e coragem para prosseguir em mais uma etapa da minha vida.

Ao meu orientador, Professor Msc. Miguel Camargo da Silva, pela orientação, paciência na execução da pesquisa em campo e elaboração deste trabalho.

Em memória ao Professor Dr. Francisco Filho da Silva, a quem tive a honra de conhecer.

Aos demais professores que tive o prazer de conhecer ao longo do Curso de Bacharelado em Agronomia.

A todos os meus amigos pelos momentos de convívio, apoio, incentivo e críticas que me fizeram ganhar forças e lutar pelos meus ideais. A todos que, de alguma forma, me ajudaram a vencer este desafio.

Aos colaboradores e funcionários do IFTO – *Campus Araguatins* que foram de fundamental importância para o sucesso de desenvolvimento das atividades em campo durante o desenvolvimento do experimento.

RESUMO

O cultivo da melancia no norte do Estado do Tocantins vem crescendo a cada ano safra, devido às condições edafoclimáticas favoráveis, entretanto o desenvolvimento de pesquisa com essa cultura ainda é pouca significativa nesta região, à adubação nitrogenada, que interfere na produção e qualidade dos frutos, não tem sido estudada. Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o efeito da aplicação de doses crescentes de nitrogênio sobre os componentes de crescimento da planta, produção e qualidade de frutos de melancia cv. Crimson Sweet. A pesquisa foi desenvolvida no setor de fruticultura do IFTO – *Campus Araguatins*, no período de setembro a dezembro de 2016. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos constituíram de cinco doses de nitrogênio (0, 30, 60, 90 e 120 kg ha⁻¹), a fonte de N, utilizada foi à ureia, aplicada de forma convencional, no coroamento das plantas. Os resultados mostraram que houve efeito significativo para diâmetro do caule em relação às doses de N utilizadas, porém para o comprimento do ramo e o número de folhas não houve efeito significativo. Para as variáveis produtividade e massa fresca por fruto houve efeito significativo, para as doses de N utilizadas. Apresentando uma média de produtividade igual a 24.668,6 kg ha⁻¹ e a massa fresca por fruto média de 7,9 kg fruto⁻¹. O número de frutos ha⁻¹ e número de frutos comercial por planta não foram influenciados pelos tratamentos. O índice de formato do fruto e a espessura da casca, não sofreram influência dos tratamentos testados. Em relação à qualidade dos frutos, acidez titulável (AT) e a relação (SST/AT), denominado de índice de maturação apresentaram diferenças significativas entre as doses de N testadas. Sólidos solúveis totais, pH e vitamina C obtidos da polpa de frutos de melancia, não apresentaram diferenças entre as doses de N, avaliadas, apresentando médias de 9,0% de °Brix (SST), e 4,97 pH e 8,98 mg 100 mL⁻¹ de vitamina C. Conclui – se que, a dose de 120 kg ha⁻¹ de N, foi a que apresentou melhores resultados para as características agronômicas analisadas.

Palavras-chave: *Citrullus lanatus*. Crimson Sweet. Nutrição.

ABSTRACT

The cultivation of watermelon in the north of the State of Tocantins has been growing every year due to the favorable edaphoclimatic conditions, however the development of research with this culture is still very little in this region, to the nitrogen fertilization, that interferes in the production and quality of the fruits, Has not been studied. The objective of this work was to evaluate the effect of the application of increasing doses of nitrogen on the components of plant growth, production and quality of cv. Crimson Sweet. The research was carried out in the fruit growing sector of the IFTO - Campus Araguatins from September to December 2016. The experimental design was a randomized complete block with five treatments and four replicates. The treatments consisted of five doses of nitrogen (0, 30, 60, 90 and 120 kg ha⁻¹), the source of N, which was applied in the conventional way, to the crown of the plants. The results showed that there was a significant effect on stem diameter in relation to the N doses used, but for the branch length and leaf number there was no significant effect. For the variables productivity and fresh mass per fruit there was a significant effect for the N doses used. With an average yield of 24,668.6 kg ha⁻¹ and fresh fruit per average fruit of 7.9 kg fruit⁻¹. The number of fruits ha⁻¹ and number of commercial fruits per plant were not influenced by the treatments. The fruit shape index and the shell thickness were not influenced by the treatments tested. In relation to fruit quality, titratable acidity (AT) and the ratio (SST / AT), denominated maturation index, presented significant differences between the doses of N tested. Total soluble solids, pH and vitamin C obtained from the watermelon fruit pulp did not present differences between the N rates evaluated, presenting averages of 9.0% Brix (SST), and 4.97 pH and 8.98 Mg 100 mL⁻¹ of vitamin C. It was concluded that the dose of 120 kg ha⁻¹ of N showed the best results for the agronomic characteristics analyzed.

Key-words: *Citrullus lanatus*. Crimson Sweet. Nutrition.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Precipitação pluviométrica no período de condução do experimento. 24

Figura 2 – Diâmetro do caule em plantas de melancia submetidas a doses crescentes de nitrogênio (0, 30, 60, 90 e 120 kg ha⁻¹ de N) (A); diâmetro do caule em plantas de melancia em função do tempo (15, 30, 45 e 60 DAE). 34

Figura 3 – Comprimento do ramo (cm) em plantas de melancia submetidas a doses crescentes de nitrogênio (0, 30, 60, 90 e 120 kg ha⁻¹ de N) (A); comprimento do ramo em plantas de melancia em função do tempo (15, 30, 45 e 60 DAE) (B).....36

Figura 4 – Número de folhas em plantas de melancia submetidas a doses crescentes de nitrogênio (0, 30, 60, 90 e 120 kg ha⁻¹ de N) (A); número de folhas em plantas de melancia em função do tempo (15, 30, 45 e 60 DAE) (B).....37

Figura 5 – Variação média da produtividade (kg ha⁻¹) (A), massa fresca do fruto⁻¹ (kg) (B), número de frutos ha⁻¹ (C), número de frutos comerciais por planta (D), de melancia em função de doses crescentes de nitrogênio. 39

Figura 6 – Variação média da espessura da casca (mm) (A), índice de formato do fruto (kg) (B) em função de doses crescentes de nitrogênio. 41

Figura 7 – Variação média de acidez titulável (mL de ácido cítrico 100 g⁻¹) (A), índice de maturação (SST/AT) (B), sólidos solúveis totais (°Brix) (C), potencial hidrogeniônico - pH (D) em frutos de melancia, em função de doses crescentes de nitrogênio.....43

Figura 8 – Variação média de vitamina C (mg 100mL⁻¹) em frutos de melancia, em função de doses crescentes de nitrogênio. 46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características físicas e químicas do solo da área experimental, camada de 0-20 cm de profundidade.....	25
Tabela 2 – Análise de variância para diâmetro do caule de plantas de melancia aos 15, 30, 45 e 60 DAE, em função de doses crescentes de nitrogênio.	33
Tabela 3 – Análise de variância para comprimento do ramo em plantas de melancia aos 15, 30, 45 e 60 DAE, em função de doses crescentes de nitrogênio.	34
Tabela 4 – Análise de variância para números de folhas em plantas de melancia aos 15, 30, 45 e 60 DAE, em função de doses crescentes de nitrogênio.	36
Tabela 5 – Análise de variância para produtividade (A), massa fresca por fruto(B) e número de frutos ha ⁻¹ (C), número de frutos comerciais por planta de melancia (D) em função de doses crescentes de nitrogênio.	38
Tabela 6 – Análise de variância para espessura da casca (A), índice de formato do fruto (B) de melancia, em função de doses crescentes de nitrogênio.	41
Tabela 7 – Análise de variância para acidez titulável (mL de ácido cítrico 100g ⁻¹) (A), índice de maturação (SST/AT) (B), sólidos solúveis totais (°Brix) (C), potencial hidrogeniônico (pH) (D) de frutos de melancia em função de doses crescentes de nitrogênio.....	42
Tabela 8 – Análise de variância para vitamina C de frutos de melancia (<i>citrullus lanatus</i>) em função de doses crescentes de nitrogênio.	45

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	JUSTIFICATIVA	13
3	OBJETIVOS	14
3.1	Objetivo Geral	14
3.2	Objetivos Específicos	14
4	REVISÃO DE LITERATURA.....	15
4.1	Cultura da Melancia.....	15
4.2	Importância Econômica da Melancia.....	18
4.3	A Importância do Nitrogênio no Cultivo de Melancia.....	20
5	METODOLOGIA.....	24
5.1	Localização	24
5.2	Dados Climáticos	24
5.3	Caracterização do solo do local do experimento	25
5.4	Preparo do Solo e Adubação Utilizada.....	25
5.5	Tratamentos, Delineamento Experimental e Condução do Experimento.....	26
5.6	Cultivar Utilizada.....	27
5.7	Identificação e Controle de Pragas	28
5.8	Tratos Culturais Desenvolvidos Durante a Condução do Experimento.....	28
5.8.1	Desbastes de plantas	28
5.8.2	Penteamento ou condução dos ramos	29
5.8.3	Desbaste de frutos.....	29
5.8.4	Controle de Plantas Daninhas	29
5.9	Colheita dos Frutos	30
5.10	Variáveis Analisadas	30
5.11	Análises Estatísticas	32
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
	REFERÊNCIAS	48

1 INTRODUÇÃO

A melancia (*Citrullus lanatus*) pertence à família Cucurbitaceae, é originária das regiões secas da África Tropical, tendo como centro de diversificação secundário o Sul da Ásia. É derivada provavelmente da variedade *C. lanatus* var. *citroides* existente na África Central. Acredita-se que a domesticação da melancia ocorreu na África Central onde vem sendo cultivada há mais de 5.000 anos (PUIATTI; SILVA, 2005). No Brasil a melancia é cultivada em todas as regiões do território nacional, destacando-se a Região Nordeste. É uma cultura que é cultivada tanto por grandes produtores rurais, como por pequenos produtores, destacando sua grande importância econômica e social, especialmente para a agricultura familiar, a qual se enquadra a maioria dos produtores (CAVALCANTE et al., 2010).

No cenário nacional, o estado do Tocantins vem se destacando na produção de melancia, pois possui clima e localização favoráveis para o desenvolvimento das plantas e posição estratégica para comercialização dos frutos no mercado interno. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, (2015) a produção de melancia no estado do Tocantins em 2015 foi superior a 196 mil megagramas (Mg) de frutas, com área plantada de 9.395 hectares, gerando uma receita de R\$ 98, 602 milhões.

O desenvolvimento de pesquisas com nutrição na cultura da melancia ainda é pouca estudada no norte do estado do Tocantins, com isso tem-se a necessidade de se obter informações científicas para essa cultura. Um dos nutrientes que se pode fazer um estudo do efeito de sua utilização sobre desenvolvimento e aumento de produção na cultura da melancia é o nitrogênio.

Para que se tenha sucesso no desenvolvimento de culturas agrícolas, é de fundamental importância que se tenha a preocupação de utilizar uma adubação adequada. Segundo Medeiros (2008) a nutrição no cultivo de melancia é fundamental para que se tenha uma alta produção e qualidade dos frutos. Dentre os nutrientes disponíveis no solo, no cultivo de melancia, podemos destacar a importância do nitrogênio, que é um nutriente essencial para desenvolvimento da planta e aumento de produtividade.

O entendimento da dinâmica do nitrogênio, proveniente da adubação, deve ser compreendido de tal forma a se definir as doses adequadas para cada ambiente e manejo da cultura, uma vez que, as recomendações são realizadas

em ambientes específicos, podendo gerar riscos ao ambiente e prejuízos econômicos se mal manejadas (MALAVOLTA, 2006).

A disponibilidade de nitrogênio é de fundamental importância para que se tenha um maior aproveitamento desse nutriente pela planta. Por ser um nutriente com elevado dinamismo no sistema solo-planta, o manejo adequado do nitrogênio é conhecido como um dos mais difíceis. Portanto, é necessário que este nutriente seja fornecido à planta em quantidades, fontes e épocas adequadas dentro do ciclo da cultura (SANTOS et al., 2003).

Para que se tenha uma produção satisfatória e com rendimento esperado, as culturas agrícolas necessitam da presença de nutrientes no solo, disponível para absorção das plantas, no cultivo da melancia não é diferente. A nutrição é de fundamental importância para que se tenham os índices produtivos elevados e tenha bom desenvolvimento da planta e frutos com tamanho e qualidade superior. O cultivo de melancia é realizado em todo o território nacional, é objeto de estudos em todos os estados produtores, inclusive no estado do Tocantins, com isso, tem-se a necessidade de desenvolver pesquisas em condições de clima e solo, em especial no norte do estado onde há uma deficiência de realização de pesquisa com essa cultura.

2 JUSTIFICATIVA

As condições de clima e solo da região do extremo norte do Tocantins apresentam características favoráveis ao cultivo de melancia. Ao passo que o desenvolvimento de pesquisa no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO – *Campus Araguatins*, é de fundamental importância para que tenhamos conhecimentos e resultados publicados em condições edafoclimáticas do norte do estado para contribuir no desenvolvimento técnico científico e tecnológico, com estudos de técnicas que abordem o desenvolvimento de pesquisa em âmbito institucional, com uma cultura, que seu cultivo está se expandindo em nossa região.

Para o sucesso no desenvolvimento de culturas agrícolas, é essencial que se tenha a preocupação de utilizar adubação adequada, assim à realização de pesquisas é o princípio básico, para o desenvolvimento de dados experimentais, que podem ser utilizados para melhoria do sistema de produção, com o aumento da contribuição técnica sobre nutrição na cultura da melancia, apresentando um menor custo benefício, para que o agricultor utilize como instrumento, melhorando o rendimento da produção no município de Araguatins.

A melancia, assim como outras espécies olerícolas, tem na nutrição mineral um dos fatores que contribui diretamente na produtividade e na qualidade dos frutos. O nitrogênio é um nutriente essencial para o desenvolvimento da planta, e deve ser aplicado na forma e quantidade adequadas e na época correta.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Avaliar o efeito da adubação nitrogenada no crescimento, produtividade e qualidade de frutos de melancia em condições edafoclimáticas do extremo norte do Tocantins.

3.2 Objetivos Específicos

I. Verificar as alterações no crescimento de estruturas (diâmetro do caule, comprimento do ramo e número de folhas) da planta de melancia, são influenciadas por doses crescentes de nitrogênio em diferentes períodos de avaliação;

II. Analisar quais os efeitos dos tratamentos sobre a produtividade, massa fresca do fruto, número de frutos por hectare e número de frutos por planta;

III. Averiguar alterações nas propriedades qualitativas (físicas e químicas) em frutos de melancia em função de diferentes doses de nitrogênio.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Cultura da Melancia

A melancia (*Citrullus lanatus*) pertence à família cucurbitaceae, é originária das regiões secas da África Tropical, tendo como centro de diversificação secundário o Sul da Ásia. É derivada provavelmente da variedade *C. lanatus* var. *citroides* existente na África Central (PUIATTI; SILVA, 2005).

Acredita-se que a domesticação da melancia ocorreu na África Central onde vem sendo cultivada há mais de 5.000 anos. No Egito e no Médio Oriente é cultivada há mais de 4.000 anos. Disseminou-se pelo mundo e no século XVI foi introduzida na América, pelos escravos trazidos na época da colonização das Américas (ALMEIDA, 2003).

Segundo relatos de Cavalcante et al. (2010) a melancia espécies do gênero *Citrullus* foram introduzidas no Brasil pelos escravos africanos durante o período de tráfico negreiro, dispersando-se pelos Estados do Nordeste brasileiro, se concentrado, principalmente, no Piauí e na Bahia, onde a produção era destinada aos mercados locais. O registro mais antigo da melancia no Brasil foi realizado por Franz Post Eckoute, os mais importantes artistas da corte de Nassau (1637 – 1644), durante o domínio holandês. Seus iconográficos, representados por telas e tapeçarias de paisagens, frutas brasileiras nativas e introduzidas, bem como por naturezas mortas, mostraram a presença da melancia no estado de Pernambuco, sobretudo em Olinda.

Segundo Santos e Zambolim (2011) a disseminação e distribuição da diversidade genética da melancia após sua introdução no Nordeste do Brasil deram-se através de três fatores fundamentais: o tráfico de escravos (e colonização da região) que cultivavam melancia em seus jardins; a hibridação gênica com seleção natural e artificial; e o banco de sementes ecológico feito pela dispersão de sementes por animais e utilização da melancia como fonte de água pelos agricultores no campo. Esses fatores, isoladamente ou em conjunto, determinaram a seleção, manutenção e ampliação da variabilidade genética da melancia na agricultura do Nordeste do Brasil, que posteriormente foi disseminada para todas as regiões brasileiras.

Na atualidade com aumento do uso da tecnologia para produção vegetal, e desenvolvimento do melhoramento genético de plantas as cultivares tradicionalmente plantadas, vem sendo substituídas por cultivares melhoradas. A melancieira apresenta um grande número de cultivares, no Brasil as mais utilizadas são as de origem americana ou japonesa, que se adaptaram bem às nossas condições, de clima e solo. Desse tipo varietal, os produtores tem a sua disposição um grande número de cultivares que diferem entre si quanto à forma do fruto, coloração externa e da polpa, tolerância a doenças e outras características que podem ser requeridas de acordo com o mercado consumidor (FILGUEIRA, 2008).

Assim como em outras regiões do país, no estado do Tocantins, as principais cultivares plantadas é de origem americana ou japonesa, com tipo de fruto semelhante a cultivar americana Crimson Sweet, situação semelhante ao que acontece nas demais regiões que cultivam melancia no país (CARVALHO, 1999).

As Cultivares de melancia do tipo Crimson Sweet, é dentre os tipos varietais cultivados a que apresenta o maior rendimento em polpa, destaca-se por apresentar a polpa vermelha intensa, possui uma menor frequência de sementes, menores valores de pH e acidez titulável, as quais são consideradas características qualitativas diferenciais tanto para o mercado *in natura*, quanto para o processamento industrial. Possui coloração rajada, tem fruto com formato arredondado, apresenta uma espessura da casca maior, facilitando assim o transporte em longas distâncias (LIMA NETO; GUIMARAES, 2010).

O cultivo de melancia está presente em todo território nacional, tais como: Bahia, Pernambuco, Maranhão e Rio Grande do Norte, estados pertencentes à Região Nordeste, na região Sudeste, pode-se destacar o estado de São Paulo, na região Sul, Santa Catarina e Rio Grande do Sul e no Centro-Oeste, o estado de Goiás e Região Norte destaca-se o estado do Tocantins. Por ser uma cultura de origem africana de clima tropical a melancia é uma espécie olerícola com excelente adaptação nas condições de clima e solo de nossa região (FILGUEIRA, 2008).

De acordo com a Secretaria da Agricultura Pecuária e Abastecimento – SEAGRO (2015), no estado do Tocantins a cultura da melancia é cultivada principalmente nas regiões de área irrigada, especialmente nas várzeas nos municípios de Formoso do Araguaia e Lagoa da Confusão. A produção de melancia nessas áreas de produção no estado do Tocantins em 2015 foi cerca de 100 mil Mg,

em mais de 4 mil hectares plantados, e a expectativa para o ano 2016 é um crescimento de 10%, liderando a produção de frutas no estado, seguida do abacaxi e da banana.

A cultura da melancia é influenciada por diversos fatores, tais como: genéticos, climáticos e fitotécnicos estes estão relacionados à produção e a qualidade dos frutos, sendo a disponibilidade de nutrientes para a planta de fundamental importância para se conseguir resultados expressivos de produção. Dentre os nutrientes essenciais, o nitrogênio é um dos nutrientes extraídos em maior quantidade pela planta de melancia, garantido, boa produtividade e qualidade dos frutos. De modo geral, pode-se considerar que o nitrogênio é o nutriente com maior efeito na produção e crescimento da planta (GRANGEIRO; CECÍLIO FILHO, 2004a).

Para que se tenha uma produção sustentável, no cultivo de melancia, como outras espécies de plantas cultivadas, a nutrição mineral é um dos fatores que contribui, para melhoria dos índices produtivos. A disponibilidade de nutrientes, através da adubação em especial o nitrogênio que é disponibilizado as plantas deve ser realizada na época e de forma correta. O nitrogênio é o elemento formador da estrutura da planta, ele aumenta a área fotossintética, o comprimento e espessura dos ramos e permite um enfolhamento exuberante. Adequadamente suprido, permite o alcance de altas produtividades, porém em excesso, favorece o ataque de fungos e pragas sugadoras nas folhas, além do crescimento excessivo, com queda na produção e sua qualidade (MEDEIROS, 2008).

A melancieira é uma planta que devido suas características é classificada como uma cultura de ciclo anual que varia de 60 a 120 dias, dependendo das condições ambientais e da cultivar utilizada, apresenta ramos herbáceos e gavinhas que ajudam na fixação dos ramos. Possui hábito de crescimento rasteiro, várias ramificações que podem alcançar até cinco metros de comprimento, com presença de gavinhas. Tem hábito de florescimento do tipo alógama, mais que não perdem o vigor com a autofecundação. O sistema radicular é extenso, mas superficial, com um predomínio de raízes nos primeiros 60 cm do solo, apresenta folhas lobadas (FILGUEIRA, 2008).

No cultivo de culturas agrícolas uma série de fatores pode interferir na qualidade e produção da cultura, no cultivo de melancia não é diferente são

vários os fatores que podem interferir na produção como, tipo solo, fertilidade de solo, condições climáticas, temperatura, precipitação, umidade relativa, entre outros fatores, dentre esses fatores podemos destacar os nutrientes essenciais à planta, que devem ser disponibilizados, através de adubação, realizada de acordo com a interpretação de análise do solo e com as necessidades de cada cultivar, produção esperada, estágio de crescimento e condições climáticas (FELTRIM, 2010).

A melancia desenvolve-se melhor em condições de clima quente e umidade relativa do ar baixa, com temperaturas variando de 18 a 25 °C e extremos de 10 a 32 °C. A temperatura do ar ótima para crescimento ocorre em temperaturas de 25 a 30 °C, devendo não haver muita variação entre as diurnas e noturnas (VILLA et al., 2001). Condições essas que são facilmente encontradas em nossa região, devido a nossa localização geográfica. O Município de Araguatins se localiza a uma latitude 05°39'04" Sul e a uma longitude 48°07'28" Oeste, estando a uma altitude de 103 metros, situada à margem direita do rio Araguaia (SEPLAN, 2005).

4.2 Importância Econômica da Melancia

De acordo com dados da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura – FAO, em 2006, a produção mundial de melancia foi de cerca de 95,2 milhões de Mg, sendo os maiores produtores a China, Turquia, Irã, Estados Unidos, e o Egito, que responderam no conjunto por mais de 82% da produção mundial. Atualmente, a melancia é uma das principais frutas em volume de produção mundial e também está no rol dos dez principais produtos hortifrutícolas mais exportados, com um mercado estimado em mais de 1,7 milhões de Mg por ano (FAO, 2007).

Os principais países importadores são: Estados Unidos, Canadá, Alemanha, Polônia e França que acumularam em 2004 mais de 49% das importações mundiais. Com relação aos países exportadores, o México está na primeira colocação, seguido pela Espanha, Hungria e Estados Unidos. As exportações brasileiras de melancia ainda são reduzidas, embora na última década

tenha se registrado uma significativa tendência de crescimento, com as exportações passando de 6,1 mil Mg em 1995 para 16,1 mil Mg em 2004 (FAO, 2007).

A melancia ocupou a sétima posição entre as frutas exportadas no Brasil em 2014. Nesse ano agrícola a melancia atingiu um patamar de exportações na casa de 30.682 Mg (SEBRAE, 2015).

No Brasil, as principais regiões produtoras de melancia são o Nordeste e o Sul, contribuindo, respectivamente com 28,19% e 25,42% do total da produção nacional em 2015, a região Norte vem crescendo nos últimos anos apresentando em 2015 cerca de 24,04% da produção nacional. O Rio Grande do Sul é o estado de maior produção, com 364.775 Mg, ou aproximadamente 17% da produção brasileira no ano de 2015, tendo uma área plantada de 18.093 hectares e produtividade média de 20.608 kg ha⁻¹ (IBGE, 2017).

A produção de melancia nos últimos anos vem ganhando espaço, em termos de volume de produção, a melancia ocupa o quarto lugar dentre as hortaliças mais importantes no Brasil, ficando atrás de tomate, batata e cebola. Em 2014, foram produzidas 2.171.288 Mg de melancias em 94.929 ha de área colhida, sendo a região Nordeste responsável por 29,8% e 28,6% da área colhida e de produção, respectivamente (IBGE, 2017). O Rio Grande do Norte é o segundo maior produtor de melancia da região Nordeste em área colhida, sendo superado apenas pela Bahia (IBGE, 2017).

Segundo dados do IBGE (2017), o estado do Tocantins vem se destacando no cenário nacional, apresentando uma área plantada de 9.395 hectares, com produção de 196.651 Mg, com produtividade de 20.931 kg ha⁻¹, no ano safra de 2015. O município de Araguatins apresenta uma área plantada de 50 hectares, com produção de 900 Mg, com produtividade de 18.000 kg ha⁻¹ no ano safra de 2015.

Segundo a SEAGRO (2013) a melancia produzida no Tocantins abastece todas as regiões brasileiras, sendo comercializada principalmente para os estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Pará, Maranhão, São Paulo e Rio de Janeiro. As várzeas produtoras de melancia estão nos municípios de Lagoa da Confusão, Formoso do Araguaia, Pium, Cristalândia e Dueré. A região norte do estado apresenta características climáticas favoráveis ao cultivo de melancia, e por apresentar um grande número de assentamentos, o cultivo de melancia é uma

alternativa viável para aquisição de renda, por esses produtores. E necessita-se de pesquisas voltadas ao cultivo e adubação de melancia, destacando a viabilidade da produção de melancia na região norte do estado.

Segundo dados da SEAGRO (2011) do total de melancia produzida no município de Araguatins, 70% dos plantios, são irrigados com o sistema de gotejamento e tem como base para adubação, recomendação de acordo com interpretação de análises de solo.

A melancia é uma cultura que é cultivada tanto por grandes produtores rurais, como por pequenos produtores, destacando sua grande importância econômica e social, especialmente para a agricultura familiar, a qual se enquadra a maioria dos produtores (CAVALCANTE et al., 2010).

A melancia por ser cultivada tanto com alta, média e baixa tecnologia possui uma grande importância socioeconômica, cultivada principalmente por pequenos agricultores. Seu cultivo é de fácil manuseio e possui característica de alta rusticidade as condições adversas de ambiente. Tem fácil manejo e menor custo de produção quando comparada a outras hortaliças. Constitui-se em importante cultura para o Brasil pela demanda intensiva de mão de obra rural, pois do ponto de vista social gera renda e empregos e ajuda a manter o homem no campo, além de proporcionar um bom retorno econômico para o produtor (ROCHA, 2010).

4.3 A Importância do Nitrogênio no Cultivo de Melancia

Entre os nutrientes essenciais a planta o nitrogênio é considerado o de maior importância para o desenvolvimento da parte aérea e realização da fotossíntese, sendo indispensável para a formação de diversos compostos como proteínas, núcleo-proteínas, aminas, aminoácidos e polipeptídios, sendo assim, consequentemente, tem um impacto no desenvolvimento e produtividade nas plantas domesticadas, aumento nos índices de qualidade dos produtos agrícolas, é indispensável para a produção agrícola de qualidade (TAIZ; ZEIGER, 2004).

Vários são as fontes de disponibilidade de nitrogênio no solo, são os decompositores da matéria orgânica que são responsáveis por disponibilizar esse nutriente para as plantas. Segundo Malavolta (2006) o nitrogênio pode ser inserido ao sistema solo por meio de fertilizantes minerais e orgânicos, da água da chuva (as

descargas elétricas combinam o N_2 e o O_2 presentes na atmosfera) e fixação biológica, realizada por bactérias, que se associam às raízes de leguminosas. Segundo Havlin et al. (2005) e Raij (1991), o nitrogênio está sujeito a um grande número de processos, químicos e físicos, para ser disponibilizado para plantas, principalmente as transformações de formas orgânicas em inorgânicas e vice-versa, podendo resultar em ganhos ou perdas do sistema como um todo.

A taxa de absorção, com consequente exportação de nutrientes utilizados pela planta para manutenção e produção de frutos, está relacionada diretamente à disponibilidade dos mesmos no solo, por esse motivo a nutrição mineral tem importante contribuição sobre a quantidade e qualidade dos frutos de melancia. Visto que, nem sempre se consegue solucionar o desafio de aumentar a produção sem afetar a qualidade dos frutos a disponibilidade de nutrientes é de fundamental importância para que se obtenha aumento na produção, proporcionados pelo emprego de fertilizantes. Devem ser acompanhados pelo aumento ou manutenção da qualidade dos frutos produzidos para que estes possam atender o mercado consumidor de forma satisfatória (MEDEIROS, 2008; GRANJEIRO; CECÍLIO FILHO, 2004b).

Malavolta (2006) em estudos com nutrição de plantas destacou que o uso adequado do nitrogênio pelo solo ou pela adição de adubo, como regra, melhora a qualidade dos produtos agrícolas, o excesso, porém, pode ser prejudicial. O nitrogênio em excesso solo pode acarretar queimaduras na parte aérea da planta causando intoxicação dos tecidos da mesma, quando absorvido em forma de NH_4^+ .

Devido a altos preços cobrados no mercado por fertilizantes nitrogenados, tem havido um aumento dos custos desses fertilizantes, aliado às elevadas perdas demandam práticas de manejo que resultem em alta eficiência de utilização do nitrogênio pelas culturas. Portanto a utilização indiscriminada pode trazer eventuais perdas, trazer riscos ao ambiente no manejo de nitrogênio em sistemas agrícolas, uma vez que este nutriente está sujeito a elevadas perdas por erosão, lixiviação, desnitrificação e volatilização. Desta forma, o manejo ideal da adubação nitrogenada deve ser definido como sendo aquele que permite satisfazer a necessidade da cultura, mas com o mínimo de risco ao ambiente (FERNANDES, 2006).

Segundo Santos e Zambolim (2011) a utilização de cultivares de melancia melhorada, tem aumentado o padrão de produtividade, para tanto necessita de nutrientes para seu desenvolvimento vegetativo e para produção de frutos, destacando que a adubação quando utilizada de forma correta, por modificar o estado nutricional das plantas, tende a melhorar a produtividade e a qualidade do produto visando à obtenção de maiores lucros em determinado investimento agrícola.

Santos et al. (2009) avaliaram diferentes doses de nitrogênio e seus efeitos na produtividade, nas características dos frutos e na prevalência de doenças da melancia, com a utilização dos seguintes tratamentos, T_1 - 0 de N testemunha, T_2 - 20 kg ha⁻¹ de N, T_3 - 40 kg ha⁻¹ de N, T_4 - 80 kg ha⁻¹ de N e T_5 - 120 kg ha⁻¹ de N. Comparado com a testemunha, houve incremento na produtividade a partir da primeira dose de nitrogênio utilizada (20 kg ha⁻¹), aumentando até a dose de (40 kg ha⁻¹).

Segundo Santos et al. (2009) a aplicação de 40 kg ha⁻¹ proporcionou um aumento de 14 Mg na produção de frutos comerciais de melancia quando comparado com a testemunha, sem adubação nitrogenada em cobertura. A partir dessa dose houve decréscimo da produtividade, que segundo os autores foi possivelmente, concordando com a Lei do Máximo, que diz que uma cultura absorve determinado nutriente até atingir seu ponto ótimo de produção, doses acima podem ser tóxicas a planta, no caso da utilização de nitrogênio e também, provavelmente, devido aos altos níveis de crestamento gomoso e ao baixo número de frutos verificados nas parcelas experimentais.

A utilização da adubação nitrogenada é benéfica ao desenvolvimento e produtividade na cultura da melancia mais sua deficiência determina alterações no formato e na coloração do fruto, redução do número e peso do fruto, além de limitar o crescimento vegetativo como um todo (FARIA et al., 2000). O excesso de nitrogênio promove crescimento vegetativo excessivo em detrimento do reprodutivo (MALAVOLTA; VITTI; OLIVEIRA, 1997).

A disponibilidade de nitrogênio é de fundamental importância para que se tenha um maior aproveitamento desse nutriente pela planta. Por ser um nutriente com elevado dinamismo no sistema solo-planta, o manejo adequado do nitrogênio é conhecido como um dos mais difíceis. Portanto, é necessário que

este nutriente seja fornecido à planta em quantidades, fontes e épocas adequadas dentro do ciclo da cultura (SANTOS et al., 2009).

O desenvolvimento de pesquisa com nutrição em culturas agrícolas pode ser utilizadas como fonte de dados para recomendação de adubação de forma correta na época e dose adequada. A pesquisa experimental com nutrição na cultura da melancia é de grande importância para coleta de dados sobre essa cultura. Nesse sentido a avaliação de utilização do nitrogênio, tendo em vista incrementos de produtividade tem sido observada em diversos experimentos, utilizando variações de doses de nitrogênio (ANDRADE JÚNIOR et al., 2006; FELTRIM, 2010; GRANGEIRO; CECÍLIO FILHO, 2004a; GURGEL et al., 2010; MORAIS, 2008; MEDEIROS, 2008; MOUSINHO et al., 2003; SOARES et al., 2002). Assim é de fundamental importância à reprodução de estudos, destacando a necessidade de se estudar a adubação nitrogenada na melancieira, com vistas a atender as condições e necessidades locais.

Estudos realizados por Silva et al. (2015) com avaliação de produção de melancia com reposta a adubação nitrogenada e potássica, mostraram que as produções por planta e produtividade da melancia aumentaram com as aplicações das doses de nitrogênio até 100 kg ha^{-1} , reduzindo gradativamente até a dosagem mais alta. As doses de 99,5 e $65,9 \text{ kg ha}^{-1}$ de nitrogênio proporcionaram maior massa e diâmetro de frutos, respectivamente.

As exigências de nitrogênio para a cultura da melancia é de 60 kg ha^{-1} , quando se trabalha com médio nível tecnológico no sistema de produção, dados gerados pelo 5º aproximação de Minas Gerais (RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ, 1999).

No cultivo de melancia a deficiência de nitrogênio determina alteração no formato e na coloração dos frutos, redução do número e peso do fruto, além de limitar o crescimento vegetativo como um todo. Por outro lado, sabe-se que o excesso de nitrogênio promove crescimento vegetativo em detrimento do reprodutivo. A prevenção é feita com adubação na fundação, seguida de uma ou mais adubações em cobertura, conforme os resultados da análise de solo (SANTOS; ZAMBOLIM, 2011).

5 METODOLOGIA

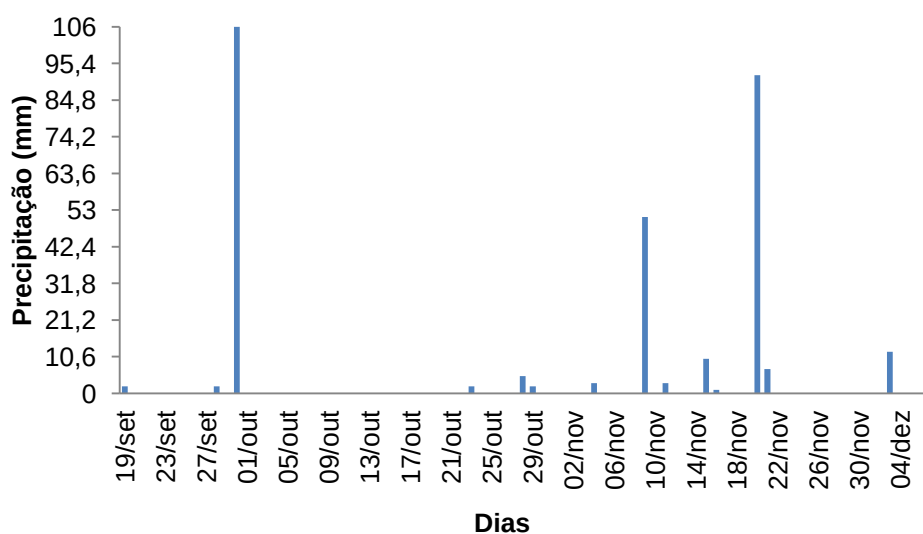
5.1 Localização

O experimento foi conduzido, no período de 19 de setembro a 07 de dezembro de 2016, na área experimental, com vegetação típica de transição cerrado amazônico do norte do estado do Tocantins, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Tocantins – IFTO – *Campus Araguatins*, situado no município de Araguatins, cujas coordenadas geográficas são: Latitude 5° 38' 32" S e Longitude 48° 4' 13" W com Altitude de 103 m.

5.2 Dados Climáticos

O clima da região é classificado como clima tropical tipo (Aw), segundo a classificação de Köppen (1948), com estação seca bem definida dos meses de maio a outubro. A temperatura anual média é de 27,7 °C com média mínima de 25,7 °C, e média máxima de 29,8 °C e a precipitação anual de 1578 mm. A umidade relativa do ar média anual é de 71%, com o menor índice no mês de agosto.

Figura 1 – Precipitação pluviométrica no período de condução do experimento.



Fonte: INMET (2016).

5.3 Caracterização do solo do local do experimento

O solo da área experimental foi classificado como, Argissolo Acinzentado Eutrófico típicos, apresentando saturação por bases acima de 50% (Tabela 1), (EMBRAPA, 2006), apresenta classe textural argilo arenoso, para fins de sua caracterização química, foi coletada uma amostra de solo na profundidade 0-20 cm, direcionada ao Laboratório de Solos do IFTO – *Campus Araguatins*, para análise. Os resultados foram expressos conforme Tabela 1, onde são apresentados os dados dos atributos químicos e físicos do solo da área experimental antes da instalação do experimento.

Tabela 1 – Características físicas e químicas do solo da área experimental, camada de 0-20 cm de profundidade.

Amostra cm	pH	P ----- mg/dm ³ -----	K ----- mg/dm ³ -----	Ca ----- cmol _c /dm ³ -----	Mg ----- cmol _c /dm ³ -----	Al ----- cmol _c /dm ³ -----	H+Al ----- cmol _c /dm ³ -----
0-20	5,7	3,08	41	5	2,6	0,1	1,32
S	T	V	MO	Areia	Argila	Silte	
----- cmol _c /dm ³ -----	----- cmol _c /dm ³ -----	----- cmol _c /dm ³ -----	----- cmol _c /dm ³ -----	----- cmol _c /dm ³ -----	----- cmol _c /dm ³ -----	----- cmol _c /dm ³ -----	----- cmol _c /dm ³ -----
7,70	9,02	85,3	1,62	54,36	34,14	11,5	

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

pH – Potencial Hidrogeniônico medido com pHmêtro digital, resultado expresso em água destilada, g/100 cm³ de Solo.

P-K = Fósforo e Potássio do solo extraído através Extrator Mehlich Trocadora de íons (equivale a mg/dm³).

Ca - Cálcio Trocável.

Mg – Magnésio Trocável.

H+Al = Hidrogênio + Alumínio ou acidez potencial.

S – Soma de Bases ou Ca + Mg + Al.

T = Capacidade de troca cátions ou S + H + Al.

V = Percentagem de saturação de bases ou V= 100 S/T.

MO = Matéria Orgânica.

5.4 Preparo do Solo e Adubação Utilizada

O preparo do solo foi realizado de forma convencional, com duas gradagens, a primeira para limpeza, descompactação superficial do solo e eliminação de plantas daninhas, a segunda para destorroamento na superfície do solo. De acordo com o resultado e as interpretações da análise física e química do solo (Tabela 1) não houve necessidade de se realizar calagem. Logo após o preparo do solo, foi realizada a abertura das covas, de forma manual.

Cinco dias antes do plantio, realizou-se a adubação química de fundação nas covas seguindo-se a necessidade nutricional para a cultura, realizada segundo a interpretação da análise de solo e recomendação da adubação de acordo com a 5ª aproximação de Minas Gerais (RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ, 1999), consistindo de 160 kg ha^{-1} de P_2O_5 , na forma de Superfosfato Simples, utilizado na quantidade total na adubação de fundação, $1/2$ da recomendação de K_2O , forma de Cloreto de Potássio, correspondendo a 60 kg ha^{-1} do total de 120 kg ha^{-1} de K_2O e $23,8 \text{ kg ha}^{-1}$ de micronutrientes, na forma de FTE BR 12, utilizado na quantidade total na adubação de fundação.

A fonte de nitrogênio usada foi a Ureia, a adubação nitrogenada foi parcelada igualmente e aplicada em três vezes, sendo $1/3$ da adubação nitrogenada utilizada na adubação de fundação conforme os tratamentos. Realizou-se a aplicação da recomendação restante de K_2O aos 30 Dias Após a Emergência (DAE) com uma adubação de cobertura de Cloreto de Potássio com dose 60 kg ha^{-1} de K_2O . A aplicação da recomendação do restante do nitrogênio foi realizada $1/3$ da adubação nitrogenada utilizada em cobertura aos 15 DAE e $1/3$ final da adubação nitrogenada utilizada em cobertura aos 30 DAE, conforme os tratamentos.

5.5 Tratamentos, Delineamento Experimental e Condução do Experimento

O delineamento estatístico utilizado foi o delineamento experimental em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e com quatro repetições. Os tratamentos consistiram na aplicação de doses crescentes de nitrogênio (0, 30, 60, 90, 120 kg ha^{-1}). Sendo que:

- ✓ T_1 – Testemunha, 0 kg ha^{-1} de Nitrogênio;
- ✓ T_2 – 30 kg ha^{-1} de Nitrogênio;
- ✓ T_3 – 60 kg ha^{-1} de Nitrogênio;
- ✓ T_4 – 90 kg ha^{-1} de Nitrogênio;
- ✓ T_5 – 120 kg ha^{-1} de Nitrogênio.

As doses de nitrogênio foram escolhidas de acordo com a dose recomendável para a cultura da melancia 60 kg ha^{-1} de Nitrogênio, segundo dados da 5ª aproximação de Minas Gerais (RIBEIRO; GUIMARÃES; ALVAREZ, 1999).

Onde foi utilizado o seguinte critério para a escolha das doses, 0 kg ha⁻¹ de nitrogênio testemunha, metade da dose recomendada 30 kg ha⁻¹ de nitrogênio, a dose recomendada 60 kg ha⁻¹ de nitrogênio, uma vez e meia a dose recomendada 90 kg ha⁻¹ de nitrogênio e duas vezes a dose recomendada 120 kg ha⁻¹ de nitrogênio.

A parcela experimental foi constituída por três fileiras de 9,8 m de comprimento contendo oito plantas com espaçamento entre linhas de 3,0 m e 1,40 m entre plantas, medindo 88,2 m². A área útil considerada foi à linha central medindo 25 m², com total de seis plantas, eliminando-se as linhas de bordadura 1,40 m nas extremidades da fileira. A área experimental total foi constituída por quatro blocos, sendo cada um com cinco parcelas, tendo no experimento um total de 20 parcelas, somado um total de 2.052 m².

Para o plantio foram utilizadas sementes cv. Crimson Sweet semeadas diretamente no campo em covas, medindo 0,4 x 0,4 x 0,3 m de largura, comprimento e profundidade, respectivamente; colocando-se 03 sementes por cova, deixando-se, somente uma planta, por ocasião do desbaste aos 12 dias após plantio (DAP).

A irrigação foi realizada de acordo com a necessidade hídrica da cultura, sendo utilizado sistema de irrigação por gotejamento, realizado com gotejadores, com vazão nominal de 1 a 20 litros por hora, realizada com base em dados de artigos desenvolvidos em condições ambientais semelhantes com as que foi desenvolvido o experimento. Em estudo realizado no campo, em cultivos experimentais, em Gurupi – TO, Santos et al. (2010) avaliaram a influencia de lâminas de água e do intervalo de irrigação na produtividade de melancia. Esses autores verificaram que as maiores quantidades de frutos comerciais e o maior peso de frutos foram obtidos na lâmina de 500 mm durante todo o ciclo da planta. Nesse sentido foi utilizada uma lâmina de água de 500 mm durante o ciclo da cultura.

5.6 Cultivar Utilizada

A cultivar de melancia utilizada foi a cv. Crimson Sweet. Destaca-se as características dessa cultivar que motivaram sua escolha para o plantio, preço da semente, histórico de utilização dessa cultivar por produtores da região, pela

facilidade de se encontrar sementes a venda no mercado local. A semente apresentava as seguintes características, poder de germinação de 85%, pureza de 99,9%.

Essa variedade apresenta frutos redondos de cor verde clara com listras verdes mais escuras, extremamente doce, resistente ao *colletotrichum gloeosporioides* e *Fusarium oxysporum*, que causam doenças na Melancia. Segundo Kimati et al., (1997) o *colletotrichum gloeosporioides* é o agente causal da antracnose e o *Fusarium oxysporum* é o agente causal Mancha de Fusarium na Melancia.

As Cultivares de melancia do tipo Crimson Sweet, é dentre os tipos varietais cultivados a que apresenta o maior rendimento em polpa, destaca-se por apresentar a polpa vermelha intensa, possui uma menor frequência de sementes. Possui coloração rajada, tem fruto com formato arredondado, apresenta uma espessura da casca maior, facilitando assim o transporte em longas distâncias (LIMA NETO; GUIMARAES, 2010).

5.7 Identificação e Controle de Pragas

Durante o ciclo de cultivo da melancia constatou-se a presença de pulgões (*Aphis gossypii*) e Mosca Branca (*Bemisia tabaci*). Pragas que tem como características serem sugadoras de seiva, e podem transmitir doenças viróticas. Sugam as folhas das plantas provocando atrasos no desenvolvimento, favorecendo o aparecimento de fumagina (GALLO et al. 2002).

O controle foi realizado logo após a identificação dos primeiros sinais de ataque das pragas. O controle foi realizado com uso de dois produtos, a base de *Abamectina* e *Deltametrina* com duas aplicações sucessivas desses inseticidas realizados aos 30 e 40 DAP.

5.8 Tratos Culturais Desenvolvidos Durante a Condução do Experimento

5.8.1 Desbastes de plantas

O desbaste foi realizado com o objetivo de eliminar plantas em excesso na cova, como foi plantado 3 sementes por cova na ocasião do desbaste foram eliminadas duas plantas deixando somente uma planta por cova. O mesmo foi

realizado quando as plantas apresentaram de três a quatro folhas definitivas, 12 dias após o plantio. Os critérios utilizados para escolha da planta que permaneceu na cova foram selecionar as plantas saudáveis, livres de deformidades e as mais vigorosas, eliminando as demais. As plantas eliminadas foram cortadas com tesoura de poda para evitar danos às raízes da planta mantida na cova.

5.8.2 Penteamento ou condução dos ramos

É uma prática indispensável no cultivo de melancia, pois é de fundamental importância para que se conduzam os ramos no sentido desejado, consistindo em se afastar os ramos para fora as linhas de irrigação e das faixas do terreno reservados ao trânsito. Esta operação foi realizada duas vezes durante o ciclo da cultura, no momento do desbaste de plantas e na ocasião da capina.

Além de facilitar as capinas as pulverizações e a colheita, evita o apodrecimento dos frutos causados pelo contato com água ou pelos danos mecânicos. O penteamento foi realizado antes do vingamento dos frutos, após o vingamento do fruto, essa prática foi evitada, pois pode causar o desprendimento das vingas.

5.8.3 Desbaste de frutos

Essa prática foi realizada logo após o aparecimento dos primeiros frutos, com o objetivo de eliminar frutos muito próximos à base do caule da planta. Durante o ciclo da cultura foram eliminados todos os frutos defeituosos e com podridão estilar, pois além da planta perder sintetizados com frutos que não serão comercializados, provavelmente a presença dos mesmos inibirá o pegamento de outros frutos na planta. E foram eliminados frutos com má formação e com danos mecânicos.

5.8.4 Controle de Plantas Daninhas

O controle de plantas daninhas foi realizado com objetivo de eliminar competição por nutrientes com a melancia. A eliminação das plantas invasoras foi realizada através de capinas manual: nas entre linhas e coroamento nas covas, realizadas duas vezes durante o ciclo da cultura.

5.9 Colheita dos Frutos

Foram realizadas duas colheitas de frutos, sendo a primeira aos 70 DAE e a segunda, aos 77 DAE, onde o ponto de colheita foi identificado pelo número de dias após a fecundação em média 35 dias, e observação da gavinha seca mais próxima ao fruto e do pedúnculo, a mudança de coloração dos frutos, principalmente na parte apoiada no chão, passando de branco a amarelo-claro e teor de sólidos solúveis dos frutos de no mínimo 9% (°Brix) medido com refratômetro digital. Aleatoriamente foram escolhidos dois frutos da bordadura das parcelas para aferição do teor de sólidos solúveis, onde os frutos apresentaram valores acima de 9% °Brix como ponto ótimo para colheita.

5.10 Variáveis Analisadas

Para análise dos componentes de crescimento foram utilizadas três plantas localizadas no centro de cada parcela dentro da área útil, onde foi realizada a coleta de dados nessas mesmas plantas em diferentes fases de desenvolvimento, tais como: comprimento do ramo, diâmetro do caule e número de folhas aos 15, 30, 45 e 60 DAE.

O arranjo experimental utilizado para essas variáveis foi o de parcelas subdivididas, sendo o tratamento principal as doses de nitrogênio (0, 30, 60, 90, 120 kg ha⁻¹) e o tratamento secundário os tempos em dias após a emergência (15, 30, 45 e 60 DAE).

Comprimento do ramo - CR: Comprimento do ramo principal das três plantas localizadas no centro de cada parcela, dentro da área útil, expressos em centímetros (cm), obtidos por uma trena, medindo-se do colo da planta até a ponteira do ramo principal, coletado aos 15, 30, 45 e 60 DAE.

Diâmetro do caule – DC: Diâmetro medido das três plantas localizadas no centro de cada parcela dentro da área útil sendo expresso em milímetros (mm). Coletados com utilização de um Paquímetro Digital, realizado aos 15, 30, 45 e 60 DAE.

Número de folhas por planta - NF: Contendo o número de folhas completamente abertas de três plantas localizadas no centro de cada parcela,

dentro da área útil de cada parcela e são representadas por número de folhas aos 15, 30, 45 e 60 DAE.

As avaliações envolvendo os componentes de produção foram realizadas no período correspondente a duas colheitas, as 70 e 77 dias após emergência. Os frutos utilizados para avaliação foram selecionados a fim de se descartar frutos com deformidades, manchas, injúrias ou qualquer tipo de dano aparente, selecionando-se apenas os frutos comercializáveis, sendo as avaliações realizadas no mesmo dia da colheita. Como componentes de produção foram avaliados:

Produtividade: determinada a partir do somatório do peso dos frutos comercializáveis da área útil da parcela, expressa em kg ha^{-1} ;

Massa fresca dos frutos: obtida dividindo-se a massa total de frutos comercializáveis pelo número de frutos totais, expressa em kg fruto^{-1} ;

Número de frutos por hectare: obtido pela contagem de frutos comercializáveis da área útil da parcela e convertido para frutos ha^{-1} ;

Número de frutos comercial por planta: obtido pela contagem de frutos comercializáveis da área útil da parcela/ número de plantas da parcela.

As avaliações envolvendo os componentes de qualidade de frutos de melancia foram realizadas a partir de dois frutos por parcela provenientes da primeira colheita, escolhidos de forma aleatória e livres de deformidades como manchas e injúrias ou qualquer tipo de dano aparente. A coleta dos dados foi obtida em Laboratório no IFTO – *Campus Araguatins*. Como componentes de qualidade foram avaliados:

Sólidos Solúveis Totais – SST: Obtidos a partir da polpa por refratometria com, utilização de um refratômetro portátil, conforme metodologia descrita pelo IAL (2008), os resultados foram expressos em % de °Brix.

Acidez Titulável – AT: Obtidas a partir da polpa, determinado por titulometria de neutralização, pela titulação de 10g de polpa, homogeneizada e diluída para 100 ml em água destilada, com solução padronizada de NaOH a 1N, com ponto de viragem no pH 8,2 de acordo com método da IAL (2008). Os resultados expressos em mL de ácido cítrico 100g^{-1} de polpa.

Potencial Hidrogeniônico – pH: Obtidos a partir da polpa, determinado em amostras constituídas de 10 g de polpa em 100 ml de água

destilada, utilizando-se do pHgâmetro, sendo os resultados expressos em unidades de pH, de acordo com método do IAL (2008).

Índice de maturação – SST/AT: obtidos pelo quociente relacionado aos sólidos solúveis totais/acidez titulável de acordo com método do IAL (2008).

Vitamina C: obtidos a partir da polpa, determinado segundo método de Balentine, que se baseia na oxidação do ácido ascórbico pelo iodato de potássio, de acordo com método do IAL (2008). Os resultados foram expressos em $\text{mg } 100 \text{ mL}^{-1}$.

Espessura da casca – ESP CASC: Obtido através da medida da casca do fruto com o auxílio de paquímetro digital. As medidas foram expressas em mm.

Índice de formato de fruto – C/D: obtidos através da razão das medidas das seções verticais (comprimento) e horizontais (diâmetro) dos frutos. Sendo o comprimento do fruto (medido no sentido transversal na região equatorial) (C) e diâmetro (D) de fruto (medidos na região seccionada). Obtidos com o uso de régua graduada em mm.

5.11 Análises Estatísticas

Os resultados foram submetidos à análise de variância e análise de regressão. As equações de regressão foram escolhidas com base na significância dos parâmetros a 1% e 5% de probabilidade, pelo teste F e o coeficiente de determinação R^2 . Os testes estatísticos foram realizados com o auxílio do programa estatístico SISVAR versão 5.6 (FERREIRA, 2014).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se que houve efeito significativo para diâmetro do caule (Tabela 2) para doses de nitrogênio testadas ($p < 0,05$) e houve efeito significativo para tempo representado por dias após emergência (DAE) ($p < 0,01$). Porém não houve efeito significativo para interação tratamentos x tempo (Tabela 2). Isso indica que houve influência das doses de nitrogênio no desenvolvimento da planta, com incrementação do diâmetro do caule.

Tabela 2 – Análise de variância para diâmetro do caule de plantas de melancia aos 15, 30, 45 e 60 DAE, em função de doses crescentes de nitrogênio.

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	4	41,3002	10,325	3,948*
Blocos	3	19,7828	6,5942	2,522 ^{ns}
Tempo (DAE)	3	1293,32	431,1066	164,855**
Erro 1	12	31,3807	2,61505	
Tratamentos x Tempo (DAE)	12	13,0372	1,0864	0,934 ^{ns}
Erro 2	45	52,3627	1,1636	
Total	79	1451,1838		
CV 1 (%)	14,22			
CV 2 (%)	9,49			
Média Geral	11,3701			

^{ns}, *, ** Não significativo, significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade pelo teste F.

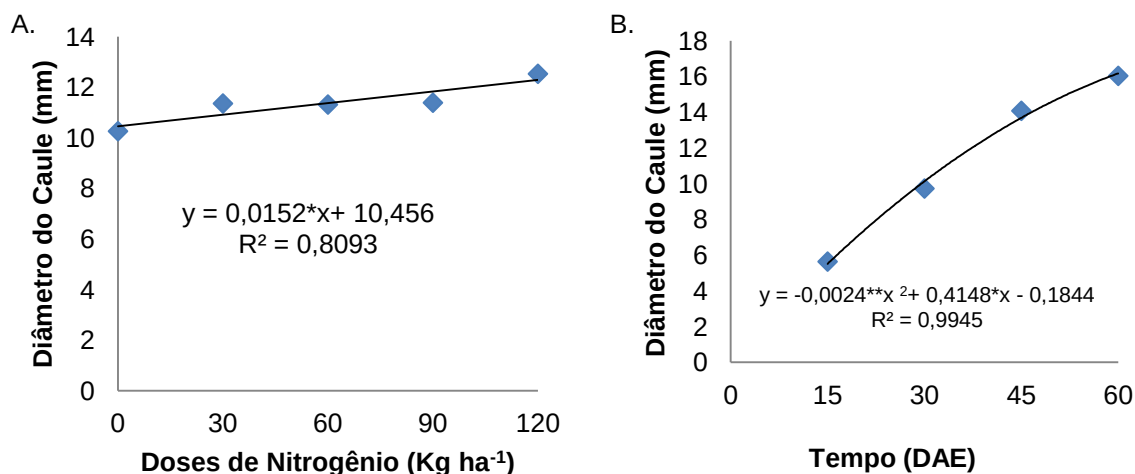
Houve resposta linear para as doses de nitrogênio em relação ao incremento do diâmetro do caule. Onde se observou aumento no diâmetro à medida que se aumenta a dose de nitrogênio, atingindo um valor médio máximo de 12,53 mm, com uso da dose 120 kg ha⁻¹ (Figura 2A). E houve resposta quadrática para o tempo em relação ao diâmetro do caule. Houve aumento no diâmetro do caule à medida que se passa o tempo onde maior o valor diâmetro do caule foi observado aos 60DAE, apresentando 16,03 mm (Figura 2B).

Em estudos realizados por Dias et al. (2006), em cultivo de meloeiro com fertirrigação, os valores médios observados aos 34 dias após o transplântio variaram entre 7,0 e 9,0 mm. Como os valores para esta variável estão dentro da variação observada por outros pesquisadores têm-se, mais uma vez, indícios de que as plantas tiveram boas condições de desenvolvimento.

Silva (2012) em estudo com melão cultivado em ambiente protegido submetido a diferentes doses de nitrogênio e potássio observou que houve efeito

significativo ($p < 0,01$) de forma linear para a dose de 240 kg ha^{-1} de N, aumento do diâmetro do caule, à medida que se aumentava a dose de nitrogênio aumentou o diâmetro do caule até um ponto máximo de desenvolvimento da planta.

Figura 2 – Diâmetro do caule em plantas de melancia submetidas a doses crescentes de nitrogênio (0, 30, 60, 90 e 120 kg ha^{-1} de N) (A); diâmetro do caule em plantas de melancia em função do tempo (15, 30, 45 e 60 DAE).



Para o comprimento do ramo observou-se efeito não significativo para as doses de nitrogênio testadas. Houve efeito significativo para o comprimento do ramo somente em relação ao tempo ($p < 0,01$). Porém não houve efeito significativo para interação tratamentos x tempo (Tabela 3). Isso indica que o comprimento do ramo não apresentou diferença significativa entre as doses de nitrogênio testadas.

Tabela 3 – Análise de variância para comprimento do ramo em plantas de melancia aos 15, 30, 45 e 60 DAE, em função de doses crescentes de nitrogênio.

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	4	4533,2752	1133,3188	0,415 ^{ns}
Blocos	3	13763,5515	4587,8505	1,682 ^{ns}
Tempo (DAE)	3	2634076,631	8780225,5438	321,9 ^{**}
Erro 1	12	32731,5943	2727,6328	
Tratamento x Tempo (DAE)	12	5639,4185	469,9515	0,514 ^{ns}
Erro 2	45	41109,7696	912,5504	
Total	79	2731854,2408		
CV 1 (%)	26,28			
CV 2 (%)	15,27			
Média Geral	197,98375			

^{ns}, *, ** Não significativo, significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade pelo teste F.

Apesar de o nitrogênio interferir na capacidade de utilização dos fotos assimilados pela planta, acarretando assim em desenvolvimento da parte área, as doses testadas não se diferenciaram entre si para a variável comprimento do ramo.

Em um experimento testando diferentes doses de nitrogênio, pesquisando sobre crescimento e efeitos da adubação nitrogenada em melão, juntamente com irrigação e potássio, Tomaz et al. (2008) observaram que doses acima de 91 até 184 kg ha⁻¹ de N, proporcionaram aumento das características de crescimento, mas que as dosagens utilizadas dentro desse intervalo, não se diferenciaram estatisticamente. As doses testadas não apresentaram diferenças significativas com relação ao comprimento do ramo.

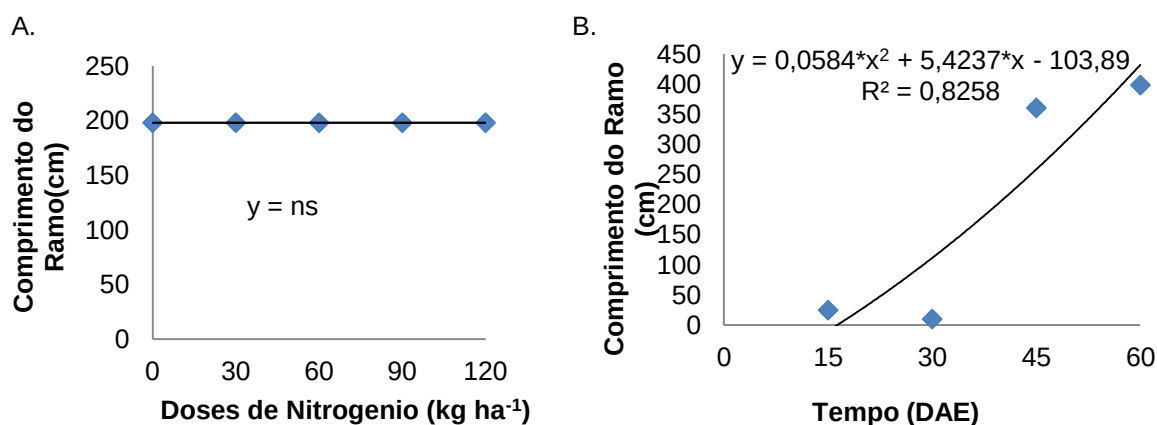
Para comprimento do ramo não houve efeito significativo entre as doses de nitrogênio testadas (Figura 3A). Porém houve reposta quadrática para a variável tempo em relação comprimento do ramo (Figura 3B).

Lins et al. (2013) Observou em experimento avaliando a produtividade de frutos de melancia em função de alterações na relação fonte/dreno, que durante o ciclo da melancia a relação fonte/dreno sofre alterações a partir de períodos de desenvolvimento, onde nos primeiros dias há um crescimento acentuado da parte vegetativa representadas por folhas, ramos e raiz.

Araújo et al. (2011) testando diferentes doses de nitrogênio para crescimento e produção de melancia chegaram aos seguintes resultados experimentais, o comprimento do ramo principal ajustou-se a um modelo linear na avaliação realizada aos 45 DAE, em função de doses de N. O valor de máximo crescimento do ramo foi de 169 cm foi obtido com a dose de 250 kg ha⁻¹. Diferindo dos dados deste experimento, onde se verifica que não houve diferença estatística para o variável comprimento de ramo entre as doses de N testadas, onde observamos uma média geral de 197,98 cm durante o ciclo da cultura (Tabela 3).

Para as avaliações em função do tempo houve diferença estatística para o comprimento do ramo medido aos (15, 30, 45, 60 DAE), onde observamos que se ajustou a um modelo quadrático, com tendência de aumento até o máximo desenvolvimento vegetativo fim do ciclo da cultura, alcançando um valor médio máximo de 397,767 cm de comprimento do ramo aos 60 DAE (Figura 3B).

Figura 3 – Comprimento do ramo (cm) em plantas de melancia submetidas a doses crescentes de nitrogênio (0, 30, 60, 90 e 120 kg ha⁻¹ de N) (A); comprimento do ramo em plantas de melancia em função do tempo (15, 30, 45 e 60 DAE) (B).



Em relação ao número de folhas por planta não houve efeito significativo nas doses de nitrogênio e não teve efeito significativo para interação tratamentos x tempo. Porém houve efeito significativo para número de folhas para a variável tempo ($p < 0,01$), (Tabela 4). Isso indica que a variável número de folhas não teve diferenças significativas com a oferta de doses crescentes de nitrogênio.

Resultados alcançados por Silva (2012) em estudo com melão cultivado em ambiente protegido submetido a diferentes doses de nitrogênio e potássio observou que houve efeito significativo para número de folhas no decorrer do tempo de avaliação. Relatou que somente aos 60 DAE, se verificou que o número de folhas foi influenciado pelas doses de nitrogênio, atingindo um valor máximo de 67,16 folhas para a dose de nitrogênio de 290,3 kg ha⁻¹ de N, decrescendo a partir dessa dose.

Tabela 4 – Análise de variância para números de folhas em plantas de melancia aos 15, 30, 45 e 60 DAE, em função de doses crescentes de nitrogênio.

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	4	23,0966	5,7741	0,366 ^{ns}
Blocos	3	100,9578	33,6526	2,135 ^{ns}
Tempo (DAE)	3	14071,3258	4690,4419	297,593 ^{**}
Erro 1	12	189,1351	15,7612	
Tratamento x Tempo (DAE)	12	94,0281	7,8356	1,698 ^{ns}
Erro 2	45	207,7129	4,6158	
Total	79	14686,2564		
CV 1 (%)	16,71			
CV 2 (%)	9,04			
Média Geral	23,763			

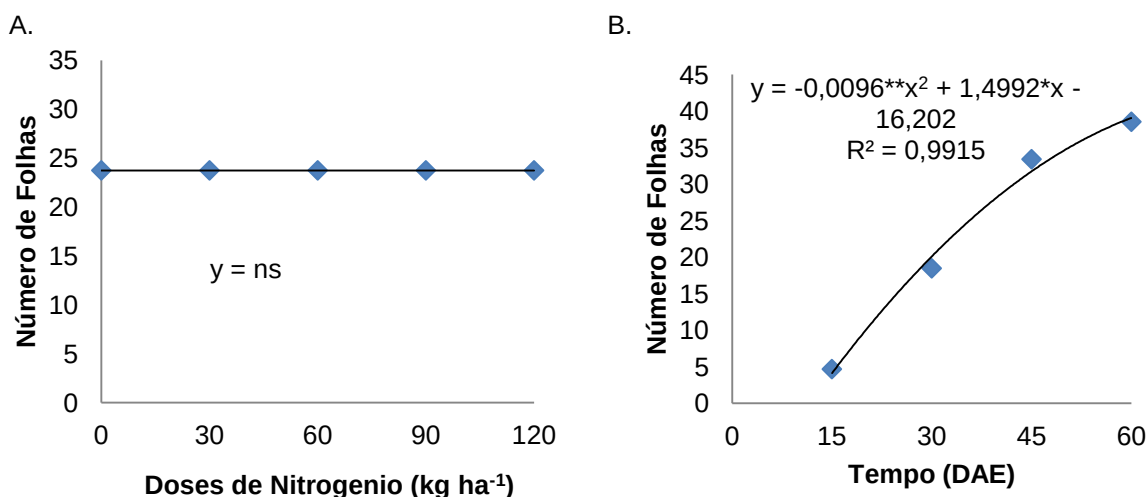
^{ns}, *, ** Não significativo, significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade pelo teste F.

Para variável número de folhas, não houve efeito significativo para as doses de nitrogênio (Figura 4A). Porém houve reposta quadrática para o variável tempo em relação ao número de folhas (Figura 4B). Onde podemos observar aumento no número de folhas à medida que se passa o tempo.

Em reposta ao aumento do tempo a produção da área foliar aumenta mais que a taxa fotossintética por unidade de folha. A produção de folhas novas aumenta com decorrer do tempo na fase inicial (TAIZ; ZEIGER, 2004).

Em nossas condições experimentais, observou-se que não houve efeito significativo para a variável número de folhas em nenhuma das doses de N testadas, variando de 0 kg ha⁻¹ a 120 kg ha⁻¹ de N, atingindo uma média geral de 23,763 folhas por planta (Tabela 4). E observou que houve efeito significativo em relação ao tempo DAE, em regressão de forma quadrática ($p < 0,01$), onde o valor médio máximo observado de número de folhas foi de 38,525 folhas aos 60 DAE (Figura 4B).

Figura 4 – Número de folhas em plantas de melancia submetidas a doses crescentes de nitrogênio (0, 30, 60, 90 e 120 kg ha⁻¹ de N) (A); número de folhas em plantas de melancia em função do tempo (15, 30, 45 e 60 DAE) (B).



Em contraste com os resultados demonstrados neste experimento, Araújo et al. (2011) testando diferentes doses de nitrogênio para crescimento e produção de melancia, com relação a variável número de folhas, chegaram aos seguintes resultados experimentais: o número de folhas foi influenciado pelos tratamentos, com valores máximos de 72 folhas por planta com aplicação de 250 kg ha⁻¹ de N aos 45 DAE.

Segundo Araújo et al. (2011), o comprimento do ramo principal e o número de folhas são variáveis indispensáveis para avaliação, em pesquisa, com a cultura da melancia, sendo importantes no desenvolvimento da cultura, pois vão interferir diretamente na fotossíntese e conseqüentemente, no rendimento da cultura. Entretanto, poucos resultados de trabalhos foram encontrados na literatura envolvendo as duas variáveis com a cultura da melancia.

Para as variáveis de componente de produção, produtividade e massa fresca por fruto de melancia verifica-se efeito significativo ($p < 0,05$). Porém para número de frutos ha^{-1} e número de frutos comercial por planta, não houve efeito significativo em função de doses crescentes de nitrogênio (Tabela 5).

Tabela 5 – Análise de variância para produtividade (A), massa fresca por fruto(B) e número de frutos ha^{-1} (C), número de frutos comerciais por planta de melancia (D) em função de doses crescentes de nitrogênio.

A.

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	4	291353343,712	72838335,928	4.718*
Blocos	3	236345570,752	78781856, 9173	5.103*
Erro	12	185243908,128	15436992, 344	
Total	19	712942822, 592		
CV (%)	20,66			
Média Geral	19016,48			

B.

FV	GL	SO	OM	F
Tratamentos	4	10,46528	2,61632	6,464**
Blocos	3	3,1094	1,036467	2.561 ^{ns}
Erro	12	4,8574	0,404783	
Total	19	18,43208		
CV (%)	9,52			
Média Geral	6,686			

C.

FV	GL	SO	OM	F
Tratamentos	4	3728000	932000	2.830 ^{ns}
Blocos	3	5208000	1736000	5.271*
Erro	12	3952000	329333.333	
Total	19	12888000		
CV (%)	20,07			
Média Geral	2860			

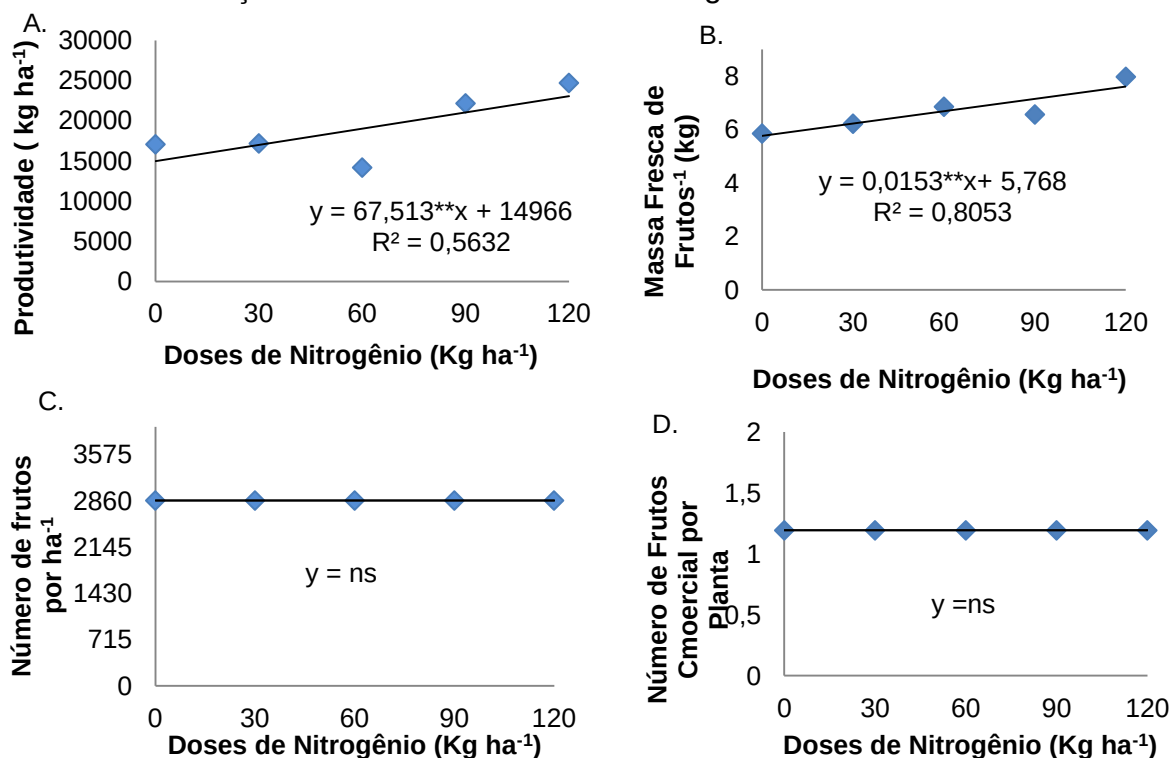
D.

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	4	0,64798	0,161995	2,853 ^{ns}
Blocos	3	0,905015	0,301672	5,312*
Erro	12	0,68146	0,056788	
Total	19	2,234455		
CV (%)	20			
Média Geral	1,1915			

^{ns}, *, ** Não significativo, significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade pelo teste F.

Houve reposta linear para a variável produtividade de frutos e para massa fresca de frutos⁻¹. Porém não houve efeito significativo para número de frutos ha⁻¹ e número de frutos comerciais por planta (Figura 5).

Figura 5 – Variação média da produtividade (kg ha⁻¹) (A), massa fresca do fruto⁻¹ (kg) (B), número de frutos ha⁻¹ (C), número de frutos comerciais por planta (D), de melancia em função de doses crescentes de nitrogênio.



Para produtividade de frutos observou-se tendência de aumento em que à medida que se aumenta as doses de nitrogênio aplicadas, aumentou a produtividade de frutos, atingindo uma média máxima de 24.668,6 kg ha⁻¹ com dose de 120 kg ha⁻¹ de N, indicando que crescentes doses de nitrogênio resultam em aumento de produtividade até um valor máximo, com tendência de crescimento linear (Figura 5A).

Utilizando variações de doses de Nitrogênio (ANDRADE JÚNIOR et al., 2006; FELTRIM, 2010; GRANGEIRO; CECÍLIO FILHO, 2004a; GURGEL et al., 2010; MORAIS, 2008; MEDEIROS, 2008; MOUSINHO et al., 2003; SOARES et al., 2002), observaram aumentos crescentes na produtividades. Entretanto, há divergências nas doses para maximizar as produtividades.

A média de produtividade possivelmente foi influenciada por número de frutos com características não comerciais, que teve um valor relevante, visto que

durante o período de 10 a 22 de novembro de 2016, quando os frutos estavam em fase de crescimento, foi registrada uma precipitação pluviométrica variando de 2 a 94 mm (Figura 1), o que acarretou perda de frutos por rachadura.

Araújo et al. (2011), com experimento com diferentes doses de nitrogênio, testando os componentes de crescimento e produção de melancia, obtiveram valores de produtividade em função das doses de nitrogênio de 40.428 kg ha⁻¹, com doses 144,76 kg ha⁻¹ de N, indicando que crescentes doses de nitrogênio resultam em aumento da produtividade até um valor máximo, quando há redução na produção a partir deste ponto.

Para massa fresca de frutos observou-se que quanto maior a dose de N aplicado maior a massa fresca por fruto, atingindo um valor máximo de 7.9 kg fruto⁻¹ com 120 kg ha⁻¹ de N, indicando que crescentes doses de nitrogênio resultam em aumento de massa fresca por fruto até um valor máximo, com tendência de aumento linear (Figura 5B). Verifica-se, contudo, que o valor está acima do mínimo exigido pelo mercado interno, conforme Alvarenga e Resende (2002), os quais observaram preferência por frutos acima de 7 kg e, portanto, com maior cotação de mercado.

Barros et al. (2012), em experimento com cinco doses de nitrogênio (50, 100, 150, 200 e 250 kg ha⁻¹), na forma de ureia, parcelados igualmente em três aplicações, encontrou um modelo quadrático, obtendo um valor máximo de 9,45 kg por fruto, com 248,5 kg ha⁻¹ de N, as doses crescentes de N, aumentaram a massa fresca dos frutos em detrimento do número de frutos por hectare.

Para a variável, número de frutos ha⁻¹, não houve efeito significativo para os modelos de regressão testados, onde observamos uma média geral igual a 2.860 frutos ha⁻¹ (Figura 5C). Resultados contrastantes foram observados por Barros et al. (2012) em que o número de frutos ha⁻¹ diminui linearmente na medida em que se aumenta a quantidade de nitrogênio, em decorrência da redução da frutificação.

Para a variável, número de frutos comercial por planta, não houve efeito significativo para os modelos de regressão testados, onde observamos uma média geral igual 1,915 frutos comercial por planta (Figura 5D).

Para a variável espessura da casca (mm) e para o índice de formato do fruto, não houve efeito significativo ($p < 0,05$) para as doses de nitrogênio testadas (Tabela 6). A média geral observada para variável espessura da casca foi de 12,684 mm (Tabela 6A).

Tabela 6 – Análise de variância para espessura da casca (A), índice de formato do fruto (B) de melancia, em função de doses crescentes de nitrogênio.

A.

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	4	6,43103	1,607757	0,365 ^{ns}
Blocos	3	11,83348	3,944493	0,895 ^{ns}
Erro	12	52,86497	4,405414	
Total	19	71,12948		
CV (%)	16,55			
Média Geral	12,684			

B.

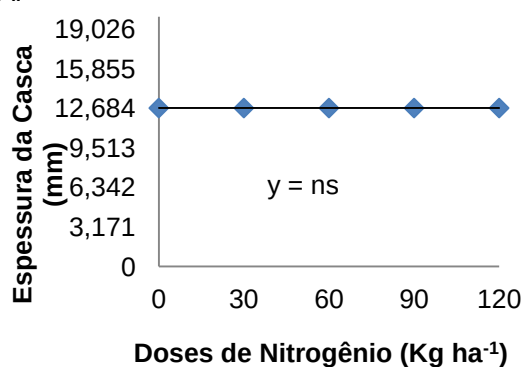
FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	4	0,00227	0,000568	0,532 ^{ns}
Blocos	3	0,00214	0,000713	0,668 ^{ns}
Erro	12	0,01281	0,001068	
Total	19	0,01722		
CV (%)	2,88			
Média Geral	1,133			

^{NS, *, **} Não significativo, significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade pelo teste F.

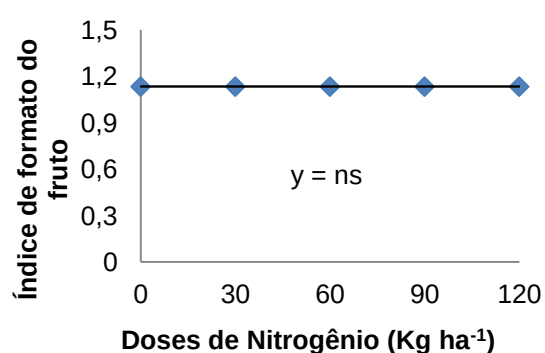
Para os modelos de regressão testados, para variável espessura da casa (mm) e para índice de formato do fruto não houve efeito significativo ($p < 0,05$) (Figura 6).

Figura 6 – Variação média da espessura da casca (mm) (A), índice de formato do fruto (kg) (B) em função de doses crescentes de nitrogênio.

A.



B.



Corroborando com resultados experimentais, Barros et al. (2012) em experimento com diferentes doses de N (50, 100, 150, 200 e 250 kg ha⁻¹ de N) observou que não foi constatada influência significativa no componente de qualidade espessura da casca de frutos de melancia. Apesar de não haver diferença significativa à espessura da casca conferiu maior resistência ao transporte do fruto do manuseio da colheita até a venda ao consumidor final.

O índice de formato do fruto médio observado foi de 1,113, o que de forma geral é desejado visto à variedade estudada tem como característica, o formato do fruto próximo ao esférico (redondo). Resultados alcançados por Barros et al. (2012), não se verificaram influência dos níveis de nitrogênio na relação ao índice de formato do fruto.

Para as variáveis, acidez titulável e índice de maturação, verifica-se efeito significativo em função de doses crescentes de N ($p < 0,01$). Porém para as variáveis, sólidos solúveis totais e pH não houve efeito significativo (Tabela 7).

Tabela 7 – Análise de variância para acidez titulável (mL de ácido cítrico 100g^{-1}) (A), índice de maturação (SST/AT) (B), sólidos solúveis totais ($^{\circ}\text{Brix}$) (C), potencial hidrogeniônico (pH) (D) de frutos de melancia em função de doses crescentes de nitrogênio.

A.

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	4	1,7926	0,44815	12,199 ^{**}
Blocos	3	0,22346	0,074487	2,028 ^{ns}
Erro	12	0,44084	0,036737	
Total	19	2,4569		
CV (%)	12,57			
Média Geral	1,525			

B.

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	4	25,25557	6,313892	6,337 ^{**}
Blocos	3	15,7042	5,234733	5,254 [*]
Erro	12	11,95675	0,996396	
Total	19	52,91652		
CV (%)	15,59			
Média Geral	6,402			

C.

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	4	2,652	0,663	1,329 ^{ns}
Blocos	3	7,0815	2,3605	4,732 [*]
Erro	12	5,986	0,498833	
Total	19	15,7195		
CV (%)	7,63			
Média Geral	9,255			

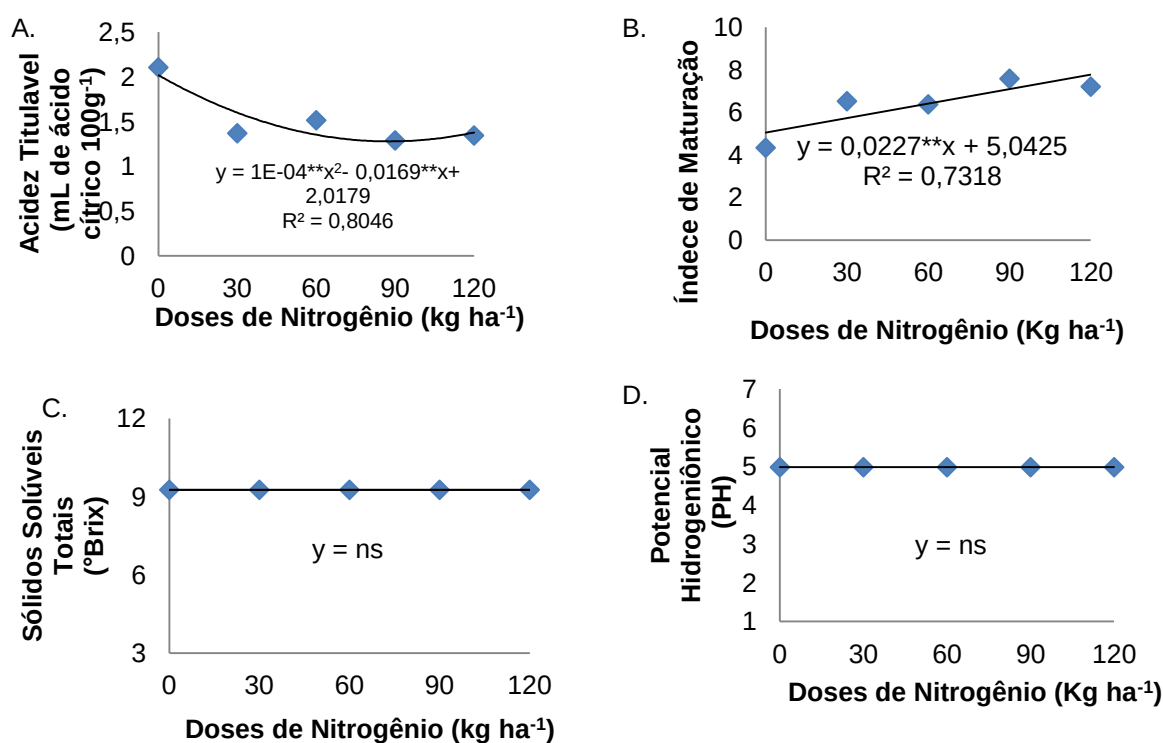
D.

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	4	0,11332	0,02833	1,636 ^{ns}
Blocos	3	0,1078	0,035933	2,075 ^{ns}
Erro	12	0,2078	0,017317	
Total	19	0,42892		
CV (%)	2,64			
Média Geral	4,978			

NS, *, ** Não significativo, significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade pelo teste F.

Houve reposta quadrática para variável acidez titulável com significância de 1% em polpa de frutos de melancia. E resposta linear ($p < 0,01$) para relação, sólidos solúveis totais/acidez titulável (SST/AT). Porém não houve efeito significativo para sólidos solúveis totais (SST) e para pH (Figura 7).

Figura 7 – Variação média de acidez titulável (mL de ácido cítrico 100 g⁻¹) (A), índice de maturação (SST/AT) (B), sólidos solúveis totais (°Brix) (C), potencial hidrogeniônico - pH (D) em frutos de melancia, em função de doses crescentes de nitrogênio.



Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Garcia e Sousa (2002) onde, os autores observaram efeitos não significativos para as variáveis Sólidos Solúveis Totais (STT) e Potencial Hidrogeniônico (pH) em frutos de melancia, com utilização experimental de diferentes doses de nitrogênio.

Apesar de não apresentarem diferenças significativas os valores de médios de SST obtidos em relação às doses de N, estão de acordo com o mínimo exigido pelos importadores, que é cerca de 9,0% °Brix (SILVA, 2015).

Para a variável SST os resultados estão de acordo com os obtidos por Andrade Júnior et al. (2006), trabalhando com diferentes doses de nitrogênio (0, 40,

80, 120 e 160 kg ha⁻¹) na cultura da melancia, verificaram que não houve efeito significativo para essa variável.

Para a acidez titulável o valor máximo observado foi de 2,10 mL de ácido cítrico por 100g⁻¹ de polpa, na dose testemunha, T₁= 0 kg ha⁻¹ de N (Figura 7A). Esses resultados são contrários aos observados por Garcia & Souza (2002) e Andrade Júnior et al. (2006) em que os autores não constataram efeitos significativos na acidez titulável em melancia, embora os valores médios sejam próximos aos deste experimento.

Resultados experimentais, alcançados por Barros et al. (2012) em experimento com cinco doses de nitrogênio (50, 100, 150, 200 e 250 kg ha⁻¹), observaram que ocorreu resposta quadrática para acidez titulável com significância de 1%, observando-se seu ponto de máxima de 1,67 g de ácido cítrico 100 g⁻¹ de polpa com adubação no nível de 155 kg ha⁻¹ de N. Esses resultados são contrários aos observados por Garcia e Sousa (2002) e Andrade Júnior et al. (2006) onde, os autores não observaram efeitos significativos para acidez titulável em melancia, com utilização de diferentes doses de nitrogênio em cultivo experimental com essa cultura.

Em frutos de melancia assim como em outros tipos de frutos, cultivados comercialmente, a acidez causada pelos ácidos orgânicos é uma característica importante no que se refere ao sabor desses frutos. A baixa acidez dos frutos de melancia atrai muitos consumidores. Medeiros et al. (2015) para a acidez titulável observaram aumento desta característica com o incremento das doses de N, ajustando-se ao modelo de regressão linear, na qual atingiu valor médio máximo de 2,92 g de ácido cítrico por 100g⁻¹ de polpa com a dose de 225 kg ha⁻¹ de N.

O índice de maturação (SS/AT) é uma relação usada para avaliar não só o estado de maturação, mas também a palatabilidade dos frutos. No presente trabalho apresentou um valor máximo de 7,57 para a dose de 90 kg ha⁻¹ de N (Figura 7B). Nesse sentido, a importância dos sólidos solúveis totais reside na sua relação com a acidez titulável, que confere melhor características gustativas aos frutos.

Os resultados, para o índice de maturação (SS/AT) são superiores aos encontrados por Garcia e Sousa (2002), sobremaneira por alterações nos valores encontrados de AT em função dos tratamentos, revelando um valor maior da relação

SS/AT, que foi de 4,03, quando do uso de 46,6 kg ha⁻¹ de N, decrescendo a partir deste nível.

Dados sobre pós-colheita de frutos e hortaliças, discutidos por Chitarra; Chitarra (1990) afirmam que os índices químicos mais utilizados na determinação do ponto de maturação dos frutos são pH, acidez titulável e sólidos solúveis totais. Afirmam, ainda, que o índice de maturação (SST/AT) é uma das melhores formas de avaliar o sabor dos frutos, dando uma boa ideia do equilíbrio entre essas duas variáveis. Valor significativo de índice de maturação confere aos frutos melhores índices de palatabilidade (Figura 7B).

O pH médio dos frutos foi 4,97 apresentando valores não significativos em relação às doses de N testadas (Figura 7D). Vem de encontro com os resultados alcançados por Morais et al. (2008) que verificou ausência de influência da adubação nitrogenada no pH de frutos de melancia nas doses 75 a 300 kg ha⁻¹ de N. De maneira semelhante, Andrade Júnior et al. (2006) estudaram o efeito de diferentes doses de nitrogênio (0, 40, 80, 120 e 160 kg ha⁻¹) em melancia e concluíram que não houve influência no pH da polpa de melancia.

Corroborando com os resultados demonstrados no experimento para a variável pH Barros et al.(2012) em experimento com doses de nitrogênio, verificou que não houve diferença significativa, no que diz respeito ao pH, na polpa de melancia com o aumento de doses de nitrogênio, sendo o pH médio dos frutos de 5,34.

Verificou-se para a variável Vitamina C, que as diferentes doses de nitrogênio não influenciaram significativamente ($p < 0,05$) no teor de vitamina C em polpa dos frutos de melancia (Tabela 8).

Tabela 8 – Análise de variância para vitamina C de frutos de melancia (*Citrullus lanatus*) em função de doses crescentes de nitrogênio.

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	4	17,57888	4,39472	3,027 ^{ns}
Blocos	3	4,6464	1,5488	1,067 ^{ns}
Erro	12	17,4224	1,452	
Total	19	39,64928		
CV (%)	13,42			
Média Geral	8,976			

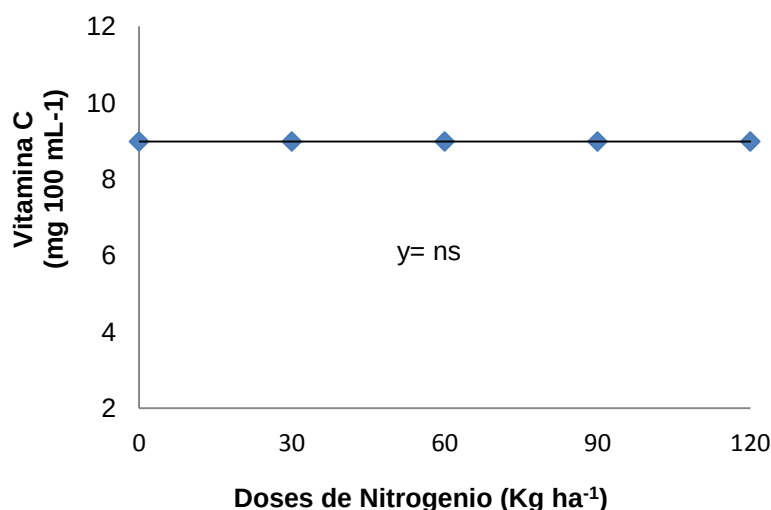
NS, *, ** Não significativo, significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade pelo teste F.

Com relação à acidez titulável que teve uma reposta quadrática, diminuindo com o aumento da dose de N, a vitamina C, que é medida através do teor de ácido ascórbico se manteve estável. Sendo provavelmente a acidez titulável influenciada pela presença de outros ácidos. Onde podemos destacar a presença de outros ácidos que estão presentes na polpa de frutos de melancia, ácido pantotênico, ácido fólico, ácido málico e do ácido cítrico utilizado como padrão para determinação da acidez titulável (ALMEIDA, 2003).

Nos modelos de regressão testados, não houve efeito significativo (Figura 8). O valor médio observado foi de 8,98 mg 100 mL⁻¹ de polpa, não tendo variação significativa para todos os tratamentos testados.

Resultados contrastantes foram demonstrados experimentalmente para a viável Vitamina C, por Barros et al. (2012), com utilização as seguintes doses de nitrogênio (50, 100, 150, 200 e 250 kg ha⁻¹) verificaram que as doses de nitrogênio influenciaram significativamente o teor de vitamina C, seguindo o modelo quadrático de resposta. De modo geral, não foram necessários altos níveis de nitrogênio uma vez que o valor máximo médio estimado de 15,24 mg por 100 mL⁻¹ de vitamina C foi alcançado usando-se 90 kg ha⁻¹ de N.

Figura 8 – Variação média de vitamina C (mg 100mL⁻¹) em frutos de melancia, em função de doses crescentes de nitrogênio.



7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se que doses crescentes de nitrogênio aumentam o diâmetro do caule, refletindo para essa característica desenvolvimento das plantas, atingindo uma média de 12,53 mm com uso da dose 120 kg ha⁻¹ de N. Porém em se tratando das variáveis, comprimento do ramo e número de folhas não houve diferença significativa.

Verificou-se aumento na produtividade e na massa fresca dos frutos de acordo com aumento da dose de N. Produtividade média máxima atingida foi de 24.668,6 kg ha⁻¹ e a massa fresca observada por fruto foi em média 7,9 kg fruto⁻¹ com uso da dose de 120 kg ha⁻¹ de N. A massa fresca dos frutos foi o principal componente de produção responsável pelo aumento da produtividade. Porém as doses de N testadas não se diferenciaram para número de frutos ha⁻¹ e para número de frutos comercial por planta.

A dose de N que teve destaque entre as doses testadas foi a de 120 kg ha⁻¹. Apresentando incremento no diâmetro do caule, produtividade e massa fresca dos frutos.

A acidez titulável e o índice de maturação (SST/AT) foram influenciados com o aumento das doses de nitrogênio. Os valores de acidez foram diminuindo de acordo com aumento da dose de N utilizada, apresentado um valor médio 2,10 mL de ácido cítrico por 100g⁻¹ de polpa, com uso dose T₁= 0 kg ha⁻¹ de N. O índice de maturação apresentou um valor máximo de 7,57 para a dose de 90 kg ha⁻¹ de N. Porém para as variáveis espessura da casca, índice de formato do fruto, sólidos solúveis totais, pH e Vitamina C não houve diferenças significativas com relação às doses de N testadas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA D. P. F. **Cultura da Melancia**. Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, 2003. 9p. Disponível em: <<http://www.dalmeida.com/hortnet/Melancia.pdf>> Acesso em: 17/04/2017.
- ANDRADE JUNIOR, A. S.; DIAS, N. S.; FIGUEIREDO JÚNIOR, L. G. M.; RIBEIRO, C. Q.; SAMPAIO, D. B. Produção e Qualidade de Frutos de Melancia à Aplicação de Nitrogênio Via Fertirrigação. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB. v. 10, n. 4, 2006. p. 836 - 841.
- ARAÚJO W. F.; BARROS M. M.; MEDEIROS R. D.; CHAGAS V. A.; NEVES L. T. B. C. Crescimento e Produção de Melancia Submetida a Doses de Nitrogênio. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 4, Outubro – Dezembro, 2011. p. 80 - 85.
- BARROS M. M.; ARAÚJO W. F.; NEVES L. T. B. C.; CAMPOS A. J.; TOSIN J. M. Produção e qualidade da melancia submetida a adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, PB. v.16. n.10. 2012. p. 1078 - 1084.
- CARVALHO R. N. **Cultivo da melancia para a agricultura familiar**. Brasília-DF, EMBRAPA SPI, 1999. 127 p.
- CAVALCANTE, I. H. L.; ROCHA, L. F.; SILVA JÚNIOR, G. B.; AMARAL, F.H. C.; FALCÃO NETO, R.; NÓBREGA, J. C. A. Fertilizantes orgânicos para o cultivo da melancia em Bom Jesus-PI. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 5, n. 4, 2010. p. 518 - 524.
- CHITARRA, M. I.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças**:Fisiologia e manuseio. 1 ed. Lavras: ESAL/FAEPE, 1990. 289 p.
- DIAS, N. DE S.; DUARTE, S. N.; MEDEIROS, J. F.; TELLES FILHO, J. F. Salinidade e manejo da fertirrigação em ambiente protegido. I: Efeitos sobre o crescimento do meloeiro. **Irriga**, v.11, n.2, 2006. p. 208 - 218.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed.- Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- FARIA, C. M. B.; COSTA, N. D.; PINTO, J.M.; BRITO, L. T. L.; SOARES, J. M.. Níveis de nitrogênio cultura do melão em um Vertissolo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n.3, 2000. p. 491- 495.
- FELTRIM, A. L. **Produtividade de Melancia em Função da Adubação Nitrogenada, Potássica e População de Plantas**. 2010. 87 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal, Jaboticabal, SP, 2010.

FERNANDES, F. C. S. **Dinâmica do nitrogênio na cultura do milho (*Zea mays* L.), em cultivo sucessivo com aveia preta (*Avena strigosa*), sob implantação do sistema plantio direto**. 2006. 198 p. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2006.

FERREIRA, D. I. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência agrotecnológica**. [online]. 2014, vol.38, n.2. Disponível em: ISSN 1413-7054, 2014. p. 109 - 112.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2008. 421p.

FILGUEIRA, F. A. R.; CARRIJO, I. V.; AVELAR FILHO, J. A. de. **Melancia**. p. 174 IN: RIBEIRO, A. C; GUIMARÃES, P. T. G; ALVAREZ V; V. H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais 5ª aproximação**. Viçosa, MG, 1999.

GALLO, D. NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO R. P. L.; BAPTISTA G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P. ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. V. 10. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo Biblioteca de ciências agrárias Luis de Queiros. Piracicaba, SP, 2002. 470p.

GARCIA, L. F.; SOUZA, V. A. B. Influência do espaçamento e da adubação nitrogenada sobre a produção da melancia. **Revista de la Facultad de Agronomía**, Maracay, v.28, n.1, 2002. p.59-70.

GRANGEIRO, L. C.; CECÍLIO FILHO, A. B. Acúmulo e exportação de macronutrientes pelo híbrido Tide. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 1, 2004 a. p. 93 - 97.

GRANGEIRO, L. C.; CECÍLIO FILHO, A. B. Exportação de nutrientes pelos frutos de melancia em função de épocas de cultivo, fontes e doses de potássio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.4, out-dez 2004b. p.740 - 743.

GURGEL, M. T.; UYEDA, C. A.; GHEYI, H. R.; OLIVEIRA, F. H. T.; FERNANDES, P. D.; SILVA, F. V. Crescimento de meloeiro sob estresse salino e doses de potássio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.14, n.1, 2010. p.3-10.

HAVLIN, J. L.; BEATON, J. D.; TISDALE, S. L.; NELSON, W. L. Soil fertility and fertilizers. **An introduction to nutrient management**. 7ª ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2005. 515 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ – IAL. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1ª edição digital. 2008. p. 1020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2015. **Produção de Melancia Nacional, Região, Estados e Município**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612#resultado>>. Acesso em: 24/01/2017.

IBGE – Instituto brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA**. 2014. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 23/03/2017.

Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. **Estação Meteorológica de Observação de Superfície Automática**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesautomaticas>> Acesso em: 20/12/2016.

KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. REZENDE, J. A. M. **Manual de Fitopatologia**. V. 2. Editora: Agronômica Ceres Ltda. Departamento de Fitopatologia Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. São Paulo, SP São Paulo, SP, 1997. 706p.

KOEPPEN, W. - **Climatologia Tradicional**. Traduzido para o Espanhol por Pedro Henchiehs Pérez, 1948.

LIMA NETO, I. S.; GUIMARAES, I. P. Qualidade de frutos de Diferentes Variedades de Melancia Provenientes de Mossoró – RN. **Revista Caatinga**, Mossoró, RN, V. 23, n. 4, out.-dez. 2010. p.14-20.

LINS, H. A.; QUEIROGA R. C. F.; PEREIRA A. M.; SILVA G. D.; ALBUQUERQUE J. R. T. Produtividade de Frutos de Melancia em Função de Alterações na Relação Fonte-Dreno. (**Revista Verde Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró – RN – Brasil). v.8, n. 3. julho – setembro, 2013. p. 143 - 149.

MALAVOLTA, E. **Manual de Nutrição Mineral de Plantas**. São Paulo: Ed Agronômica Ceres, 2006. v. 1. 638p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 201p.

MEDEIROS, D. C. **Produção e qualidade de melancia fertirrigada com nitrogênio e potássio**. Mossoró, 2008. 70f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Mossoró, RN, 2008.

MEDEIROS R. D.; SILVA E. S.; CARMO I. L. G. S.; MONTEIRO NETO J. L. L.; NASCIMENTO F. R.; SILVA A. P. **Qualidade de frutos de melancia sob plantas de cobertura e doses de nitrogênio**. In: XXXV Congresso Brasileiro de Solo. Natal/RN, 2015.

MORAIS, N. B. Resposta de plantas de melancia cultivadas sob diferentes níveis de água e de nitrogênio. **Revista Ciência Agronômica**, v.39, n. 3, jul-set, 2008. p.369 - 377.

MOUSINHO, E. P.; COSTA, R. N. T.; SOUZA, F.; GOMES FILHO, R. R. Função de Resposta da Melancia à Aplicação de Água Nitrogênio Para as Condições Edafoclimáticas de Fortaleza-CE. **Irriga**, Botucatu, v. 8, n. 6, 2003. p. 264 - 272.

Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura – FAO, 2007. **Brasil**. Disponível em < <http://www.fao.org/brasil/pt/>> Acesso em: 20/06/2016.

PUIATTI, M.; SILVA, D. J. H. Cultura da melancia. In: FONTES, P.C.R. **Olericultura: teoria e prática**. Viçosa (MG), 2005. p.385 - 406.

RAIJ, B. V. **Fertilidade do solo e adubação**. Campinas: Instituto Agrônomo. 1991, 343p.

RIBEIRO A. C.; GUIMARÃES P. T. G.; ALVAREZ V V. H. **Recomendações para o Uso de Corretivos Fertilizantes em Minas Gerais: 5ª Aproximação**. Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais – CFSEMG, Viçosa, 1999. 359p.

ROCHA M. R. **Sistemas de Cultivo para a Cultura da Melancia**. Universidade Federal de Santa Maria Dissertação de Mestrado em Ciência do Solo. Santa Maria, RS – Brasil, 2010.

SANTOS, G. R.; ZAMBOLIM, L. **Tecnologias para produção sustentável da melancia no Brasil**. ISBN: 978-60249-71-8. Editora: Suprema Gráfica e Editora Ltda. Universidade Federal do Tocantins, Gurupi - TO, 2011. 267p.

SANTOS, G. R.; GONSALVES, C. G.; CARDON, C. H.; LEÃO, E. U. **Influência da lâmina de irrigação e do intervalo de irrigação na produtividade de melancia em Gurupi, Tocantins**. UFT, Gurupi - TO, 2010.

SANTOS, G.R.; CASTRO NETO, M.D.; ALMEIDA, H.S.M.; RAMOS, L.N.; SARMENTO, R. A; LIMA, S.O.; ERASMO, E.A.L. **Effect of nitrogen doses on disease severity and watermelon yield**. UFT, Gurupi - TO, 2009.

SANTOS, A. B.; FAGERIA, N. K.; SILVA, O. F.; MELO, M. L. B. Resposta do feijoeiro ao manejo de nitrogênio em várzeas tropicais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n.11,2003. p. 1265 - 1271.

Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), **Mercado de Fruticultura, Panorama do setor no Brasil**. Disponível em: <[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/64ab878c176e5103877bfd3f92a2a68f/\\$File/5791.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/64ab878c176e5103877bfd3f92a2a68f/$File/5791.pdf)> Acesso : 22/03/2017.

Secretaria da Agricultura Pecuária e Abastecimento – SEAGRO. **Colheita de Melancia está em Pleno Vapor nas Várzeas Tocantinenses**. Disponível em: < <http://seagro.to.gov.br/noticia/2015/8/18/colheita-de-melancia-esta-em-pleno-vapor-nas-varzeas-tocantinenses/>> Acesso em: 23 de Junho de 2016.

Secretaria da Agricultura Pecuária e Abastecimento – SEAGRO. **Produção de Melancia em Várzeas Movimenta Economia dos Produtores Tocantinenses**. Disponível em:< <http://secom.to.gov.br/noticia/2013/7/8/producao-de-melancia-em->

varzeas-movimenta-economia-dos-produtores-tocantinenses/> Acesso em: 28 de Maio de 2016.

Secretaria da Agricultura Pecuária e Abastecimento - SEAGRO. **Produção de melancia é uma das alternativas de renda para reassentados**. Disponível em: < <http://secom.to.gov.br/noticia/2011/9/27/producao-de-melancia-e-uma-das-alternativas-de-renda-parareassentados/>> Acesso em: 28 de Maio de 2016.

Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente - SEPLAN. **Atlas do Tocantins: subsídios ao planejamento da gestão territorial**. Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico - DZE. 4 ed. Palmas: Seplan, 2005.

SILVA, V. F. A.; MELO, N. C.; GALVÃO, J. R.; SILVA, D. R.; PEREIRA, W. V. S.; RODRIGUES, F. H. S. Produção de Melancia e Teores de Sólidos Solúveis Totais em Resposta a Adubação Nitrogenada e Potássica. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**. Fortaleza, CE, v.9, nº. 3, 2015. p. 136 - 144.

SILVA, M. C. **Melão Rendilhado em Ambiente Protegido Submetido á Doses De Nitrogênio e Potássio em Rondonópolis-MT**. 103 f Dissertação de mestrado – Universidade de Mato Grosso. Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Programa de pós-graduação em Engenharia Agrícola, Rondonópolis - MT, 2012.

SOARES, J. I.; COSTA, R. N. T.; SILVA, L. A. C.; GONDIM, R. S. Função de Resposta da Melancia aos Níveis de Água e Adubação Nitrogenada, no Vale do Curu, CE. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, v. 6, n. 2, 2002. p. 219-224.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.

TOMAZ, H. V. Q.; PORTO FILHO, F. Q.; MEDEIROS, J. F.; DUTRA I.; QUEIROZ, R. F. Crescimento do Meloeiro sob Diferentes Lâminas de Água e Níveis de Nitrogênio e Potássio. **Revista Caatinga**, Mossoró, RN, v.21, n.3, p.174 - 178, julho/setembro de 2008.

VILLA, W.; GROPPPO, G. A.; TESSARIOLI NETO, J.; GELMINI, G. A. **Cultura da Melancia**. Campinas: CATI, 2001, 52p. (CATI. Boletim Técnico, 243).