

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

ADALBERTO CUNHA BANDEIRA

ABOBRINHA ITALIANA SUBMETIDA A DOSES CRESCENTES DE NITROGÊNIO

ARAGUATINS
2019

ADALBERTO CUNHA BANDEIRA

ABOBRINHA ITALIANA SUBMETIDA A DOSES CRESCENTES DE NITROGÊNIO

Trabalho de Conclusão de curso apresentado à Coordenação do Curso de Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – *Campus* Araguatins, como exigência à obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Idelfonso Colares de Freitas

ARAGUATINS
2019

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins**

B214a Bandeira, Adalberto Cunha
 Abobrinha italiana submetida a doses crescente de nitrogênio /
 Adalberto Cunha Bandeira. – Araguatins, TO, 2019.
 30 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) –
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins,
Campus Araguatins, Araguatins, TO, 2019.

Orientador: Idelfonso Colares de Freitas

1. Curcubita. 2. Adubação. 3. Olericultura. I. Freitas, Idelfonso
Colares de. II. Título.

CDD 630

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

ADALBERTO CUNHA BANDEIRA

Abobrinha italiana submetida a doses crescentes de nitrogênio

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – *Campus Araguatins*, como exigência à obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Aprovado em: _____/_____/_____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Msc. Idelfonso Colares de Freitas (Orientador)
IFTO – *Campus Araguatins*

Prof. Msc. Samuel de Deus da Silva
IFTO – *Campus Araguatins*

Prof^a. Dr^a Roberta de Freitas Souza Lobo
IFTO – *Campus Araguatins*

DEDICATÓRIA

A Deus, pois sem Ele nada sou capaz, e a meus pais João Carlos Bandeira e Maria Cleude da Cunha Bandeira que são os maiores tesouros que tenho em minha vida.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, não só por essa conquista, mas por, desde sempre, Ele esteve ao meu lado, sempre ouviu minhas orações e me ajudou nas horas que mais precisei.

A meus pais, que sempre me deram apoio e me incentivaram a seguir com meus sonhos, mesmo sem poder seguraram minha barra ao longo desses anos. Quero que saibam que todos os esforços que tiveram irei lutar para poder recompensá-los. Pai e mãe vocês foram fundamentais pela minha formação profissional e por ser o que sou hoje.

Aos meus irmãos Adalton e kaike, que também fazem parte dessa conquista, meu sonho é vê-los em patamares maiores. Também aos meus avós e toda a minha família.

Agradeço em especial ao meu professor e orientador, Mestre Idelfonso Colares pela orientação, suporte, ajuda, paciência, e também por sua amizade que já se estende por muitos anos. E aos professores que aceitaram compor a banca, Doutora Roberta Freitas e Mestre Samuel de Deus.

Cabe a mim agradecer a todos meus amigos que fizeram parte dessa caminhada, João Carlos, Luiz Felipe, Higor Valadares, Nortton Balby, Danniely, Fernando José, Carla, Ana Cristina, José Airton, Cássio, João Felipe, Rebeca e todos os meus colegas de turma e de projetos.

E enfim, quero agradecer a todos que contribuíram de forma direta ou indireta pela minha formação.

“O Senhor firma os passos de um homem quando a conduta deste o agrada; ainda que tropece, não cairá, pois o Senhor toma pela mão”.

(Salmos 37: 23-24)

RESUMO

A abobrinha destaca-se na produção de hortaliças devido sua importância nutricional, social e econômica de muitas famílias brasileiras, principalmente na agricultura familiar. O objetivo desse trabalho foi avaliar as características produtivas da cultura da abobrinha em função de doses crescentes de nitrogênio, com o propósito de promover o desenvolvimento da cultura na região. O experimento foi conduzido, em uma área com vegetação típica do Norte da Pré-Amazônia, em área de transição entre os biomas do Cerrado e Amazônia, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologias do Estado do Tocantins – IFTO – *Campus Araguatins*. Utilizou-se o delineamento blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos constaram da aplicação de quatro doses de adubação nitrogenada (60, 120, 180 e 240 kg ha⁻¹), além de um tratamento testemunha, na ausência de dosagem. A fonte nitrogenada utilizada foi ureia com concentração de 45% de nitrogênio, a adubação foi realizada dez dias após o transplântio das mudas, sendo parcelada em três aplicação por cobertura, uma a cada dez dias. As características avaliadas foram: comprimento dos frutos, diâmetro do fruto, comprimento dos ramos, diâmetro do caule, índice de formato de fruto, número de folhas por planta, produtividade, massa fresca dos frutos, número de frutos por hectare, número de frutos comercial por planta, acidez titulável e potencial hidrogeniônico. As doses de adubação nitrogenada afetaram características avaliadas em relação a testemunha principalmente nas características de produtividade e comprimento de ramos, sempre apresentando um crescimento retilíneo em relação ao aumento das doses. As doses testadas não foram suficientes para indicar uma dose de máxima eficiência Agrônômica, sendo seus efeitos lineares, na resposta à aplicação do N e resposta das variáveis.

Palavras-chave: Curcubita, adubação e olericultura.

ABSTRACT

Zucchini stands out in the production of vegetables due to its nutritional, social and economic importance of many Brazilian families, especially in family farming. The objective of this work was to evaluate the productive characteristics of the zucchini crop as a function of increasing nitrogen doses, with the purpose of promoting the crop development in the region. The experiment was conducted in an area of typical pre-Amazonian vegetation, in a transition area between the Cerrado and Amazon biomes, at the Federal Institute of Education, Science and Technology of the State of Tocantins - IFTO - Campus Araguatins. A block design with four replications was used. The treatments consisted of four doses of nitrogen fertilization (60, 120, 180 and 240 kg ha⁻¹), as well as a control treatment in the absence of dosage. The nitrogen source used was urea with 45% nitrogen concentration, fertilization was performed ten days after seedling transplantation, being split in three application by covering, one every ten days. The characteristics evaluated were: fruit length, fruit diameter, branch length, stem diameter, fruit shape index, number of leaves per plant, productivity, fresh fruit mass, number of fruits per hectare, commercial number of fruits. per plant, titratable acidity and hydrogen potential. The rates of nitrogen fertilization affected characteristics evaluated in relation to the control, mainly in the characteristics of productivity and length of branches, always presenting a rectilinear growth in relation to the increase of the doses. The doses tested were not sufficient to indicate a dose of maximum agronomic efficiency, and their linear effects on N application response and variable response

Keywords: Curcubite, fertilization, olericulture.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 Aspectos gerais sobre a cultura da abobrinha.....	14
2.2 Importância econômica da abobrinha	14
2.3 Morfologia e Adaptação.....	15
2.4 Importância do N.....	16
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	17
3.1 Caracterização do local do experimento	17
3.2 Condução do experimento	17
3.3 Delineamento experimental.....	18
3.4 Variáveis analisadas	18
3.4.1 Comprimento dos frutos	18
3.4.2 Diâmetro do fruto	18
3.4.3 Comprimento dos ramos	18
3.4.4 Diâmetro do Caule	19
3.4.5 Índice de Formato de Fruto – C/D	19
3.4.6 Número de folhas por planta	19
3.4.7 Produtividade	19
3.4.8 Massa fresca dos frutos	19
3.4.9 Número de frutos por hectare.....	19
3.4.10 Número de Frutos Comercial por Planta	19
3.4.11 Acidez Titulável	19
3.4.12 Potencial Hidrogeniônico – pH	19
3.5 Análise estatística.....	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5 CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS	27

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 - Comprimento de fruto de abobrinha em função de doses de adubação nitrogenada.....	20
Gráfico 2 - largura de fruto de abobrinha em função de doses de adubação nitrogenada.....	21
Gráfico 3 - Produtividade total de fruto de abobrinha em função de doses de adubação nitrogenada.....	22
Gráfico 4 - Peso médio de fruto de abobrinha em função de doses de adubação nitrogenada.....	24
Gráfico 5 - Frutos por hectare de abobrinha em função de doses de adubação nitrogenada.....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização química e física da área experimental	17
Tabela 2- Análise de variância e valores médios do comprimento dos frutos (CF), largura do fruto (LF), comprimento das ramas (CR), diâmetro de colmo (DC), índice de formato do fruto (IFF) e número de folhas por planta (NF.P ⁻¹), em função da aplicação de doses de nitrogênio na abobrinha italiana (<i>Cucurbita pepo L.</i>).....	21
Tabela 3 - Análise de variância e valores médios da produtividade total (PT), massa fresca do fruto (MFF), frutos por hectare (F.HA ⁻¹), frutos por planta (F.P ⁻¹), acidez titulável em mL de ácido cítrico 100g ⁻¹ de polpa (AT) e potencial hidrogeniônico (PH), em função da aplicação de doses de nitrogênio na abobrinha italiana (<i>Cucurbita pepo L.</i>)	23

1 INTRODUÇÃO

As abóboras são hortaliças pertencentes ao gênero *Cucurbita* e à família das cucurbitáceas. No gênero estão uma diversidade de espécies silvestres e domesticadas. Dentre as espécies domesticadas estão as aboboras, (*Cucurbita máxima*), morangas (*cucurbita moschata*), gilas (*Cucurbita ficifolia*), morangos (*Cucurbita argyrosperma*) e aboboras ornamentais (*Cucurbita pepo*) (OLINIK et al., 2011; BARBIERI, 2012).

A abobrinha italiana (*Cucurbita pepo L.*) é, também, conhecida no Brasil como abóbora de moita, caserta ou abobrinha de tronco. A origem da abobrinha, assim como das outras aboboras, é da região central do México ao sul dos Estados Unidos das Américas, onde apresenta o centro de diversidade genética (FILGUEIRA, 2008; ARAÚJO, 2011).

A abobrinha destaca-se na produção de hortaliças devido sua importância nutricional, social e econômica de muitas famílias brasileiras, principalmente na agricultura familiar (CAVALCANTE et al., 2017). Esta espécie está entre as dez hortaliças de maior valor econômico no Brasil (ARMOND et al., 2016).

Embora a cultura da abobrinha tenha grande importância no setor socioeconômico em diferentes regiões do país, ainda possui pouco pesquisa em relação ao seu desempenho na Região Pré- Amazônica, ganhando destaque de produção apenas na Região Sul. A produtividade da abobrinha é muito variável, de acordo com o manejo nutricional aplicado, principalmente no que diz respeito a adubação nitrogenada. Esse nutriente é o segundo mais exportado pela planta, resultando em influencia na produção e na qualidade dos frutos produzidos (ARAUJO et al., 2014).

O nitrogênio (N) é um nutriente que imprime um importante papel nos processos envolvidos no crescimento e desenvolvimento das plantas, alterando a relação fonte/dreno e, conseqüentemente, a distribuição de assimilados entre órgãos vegetativos e reprodutivos das plantas das famílias cucurbitáceas (BIANCHINI, 2013). Na abobrinha, o nitrogênio (N) está relacionado com a fotossíntese, respiração, desenvolvimento e atividade das raízes, crescimento e diferenciação celular (AZAMBUJA et al., 2015).

O aumento da dose de N, até determinado limite, proporciona incremento na área foliar das plantas de abobrinhas, portanto, exerce efeito na produção de

fotoassimilados e, conseqüentemente, na produção de frutos. No entanto, doses excessivas de N promove crescimento vegetativo em detrimento do reprodutivo. Logo, para se obter altas produtividades, deve-se evitar o excesso ou deficiência de desse nutriente (SOUZA, 2017).

Neste cenário e como hipótese do trabalho, partiu-se da premissa que o nitrogênio tem influência decisiva no desempenho da abobrinha. Para tanto, resolveu-se investigar doses crescentes de nitrogênio na produção e qualidade dos frutos de abobrinha na região Pré-Amazônia, com o propósito de identificar a dose mais vantajosa para o seu cultivo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos gerais sobre a cultura da abobrinha

No Brasil, as espécies de maior importância econômica pertencem à família das cucurbitáceas. Os gêneros que possui grandes destaques de produção no país são as *Cucurbita* (abóbora, abobrinha e moranga), *Cucumis* (pepino, melão e maxixe), *Citrullus* (melancia), *Sechium* (chuchu) e *Lagenaria* (cabaça caxi) (ARAÚJO, 2011; GARCIA, 2015).

Entre a família das cucurbitáceas, a abobrinha italiana (*Cucurbita pepo L.*), destaca-se entre as dez hortaliças de maior valor econômico no Brasil (CARPES et al., 2008; OLINIK et al., 2011; SOUZA et al., 2017). Esta espécie é originária da América Central, México e Sul dos Estados Unidos. Foi a primeira espécie de abóbora introduzida na Europa. E, alguns frutos, retratados em herbários europeus antigos, não diferem das cultivares modernas. No Brasil, também é conhecida como abóbora de moita, abobrinha italiana, abobrinha de tronco (FILGUEIRA, 2008; ARAÚJO, 2011).

As abobrinhas italianas são cultivadas principalmente para fins alimentícios, ornamentais, medicinais, aromáticos ou como fonte de matéria-prima para produzir outros produtos. Os frutos das plantas são importantes fontes de minerais e vitaminas, especialmente das vitaminas A e C, encontrados na polpa, na forma de carotenoides e ácido ascórbico (ROMANO et al., 2008; SILVEIRA e CARVALHO, 2013).

As espécies do gênero *cucurbita* são valorizadas devido ao seu fruto conter alto valor nutritivo. Pode ser consumido na forma in natura (abobrinha) cozida, como salada, ou na forma madura (abóbora) cozida com açúcar (doces) ou sal (quibebes), podendo também ser usado em refogados os ponteiros de ramas (cambuquira) e as flores empanadas (CARPES, 2006).

2.2 Importância econômica da abobrinha

A família das cucurbitáceas compõem a segunda família das hortaliças, na ordem de importância econômica no Brasil, perdendo espaço apenas para as solanáceas (NASCIMENTO, 2009). No Brasil, o consumo das aboboras é tradicional e realizado indistintamente pela população, independentemente da renda mensal das diferentes classes sociais (RAMOS et al., 2010).

A região do Nordeste se destaca como um dos principais mercados consumidores, no qual o estado Pernambuco apresenta demanda superior a seis mil toneladas anuais. A demanda de abóbora apresentada por esse estado representa cerca de metade do volume comercializado no estado Maranhão (SEBRAE, 2017).

Somente no ano de 2008, na Central de Abastecimento do Estado de São Paulo (CEAGESPSP), foi comercializado 90.606 toneladas de abóboras. Araújo et al. (2014), afirma que, nos dez últimos anos, somente o comércio de abobrinha de moita apresentou expressivos 85% de crescimento na CEAGESP, destacando, é claro, a importância e as exigências por produtos de qualidade morfológica e nutricional.

2.3 Morfologia e Adaptação da cultura da Abobrinha

A abobrinha italiana apresenta hábito de crescimento ereto, com hastes curtas, formado uma típica moita. Suas folhas são recortadas e apresentam coloração verde e manchas prateadas. O sistema radicular é do tipo fasciculado extenso e 98% das raízes concentram-se na camada de 0 a 30 cm de solo (ARAÚJO, 2011; GARCIA, 2015). Os frutos são de formato cilíndrico, de coloração verde-claro, podendo apresentar finas estrias longitudinais de cor verde escura (BIANCHINI, 2013). A colheita dos frutos deve ser realizada de forma manual, no estágio imaturo, quando estes apresentarem características comerciais, ou seja, de 15 a 20 cm de comprimento e 4 a 6 cm de diâmetro, pesando de 200 a 250 g (SOUZA, 2017). O crescimento dos frutos são rápido e é necessário um bom manuseio da colheita, sendo um dos fatores importantes na obtenção de frutos dentro dos padrões comerciais (BIANCHINI, 2013).

São plantas adaptadas a temperaturas entre 18 a 35°C, expressando bons índices de desenvolvimento e produtividade. Além disso, são cultivares que se desenvolvem no outono e na primavera, e também durante os invernos amenos das localidades quentes, não tolerando temperaturas baixas. Quanto ao clima, a cultura se adapta melhor em condições de alta luminosidade, sendo o período seco do ano o mais favorável para o cultivo (FILGUEIRA, 2008).

Em relação ao solo, a cultura da abobrinha adapta-se facilmente a qualquer tipo de solo desde que sejam firmes e com boa drenagem. Entretanto, são muito exigentes em cálcio e magnésio e não produzem bem em solos ácidos, sendo recomendados solos com pH de 6 a 6,5 (SOUZA, 2017).

2.4 Importância do N para cultura da abobrinha

O nitrogênio é um nutriente que exerce um importante papel nos processos envolvidos no crescimento e desenvolvimento das plantas, alterando a relação fonte/dreno e, conseqüentemente, a distribuição de assimilados entre órgãos vegetativos e reprodutivos das plantas das famílias cucurbitáceas (BIANCHINI, 2013). Na abobrinha, o nitrogênio (N) está relacionado com a fotossíntese, respiração, desenvolvimento e atividade das raízes, crescimento e diferenciação celular (AZAMBUJA et al., 2015).

O aumento da dose de N, até determinado limite, proporciona incremento na área foliar das plantas de abobrinhas, portanto, exerce efeito na produção de fotoassimilados e, conseqüentemente, na produção de frutos. No entanto, doses excessivas de N promove crescimento vegetativo em detrimento do reprodutivo. Logo, para se obter de altas produtividades, deve-se evitar o excesso ou deficiência de adubação nitrogenada (SOUZA, 2017).

Costa et al. (2015) ao avaliar as variáveis de crescimento e produção de plantas de abobrinha italiana mediante a influência de aplicação de doses de N e K por fertirrigação, observaram que esses nutrientes influenciaram no crescimento e produção dos frutos, destacando assim a importância de seu fornecimento para as plantas de abobrinha italiana.

Cavalcante, Nascimento e Rocha (2017), ao avaliar as características produtivas de frutos de abobrinha de moita em função de diferentes doses de adubação nitrogenada, nas condições edafoclimáticas na região sul do Estado do Tocantins observaram que doses crescentes de N influência nas características produtivas como comprimento de frutos, largura dos frutos e peso médio dos frutos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Caracterização do local do experimento

O experimento foi conduzido, em uma área com vegetação típica do Norte do Pré-Amazônia, em ecótipo entre os biomas de Cerrado e Amazônia, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologias do Estado do Tocantins – IFTO – *Campus Araguatins*, situado no município de Araguatins, cujas coordenadas geográficas são: latitude 5°38'32" S e longitude 48°04'13" O, com altitude de 103 m.

O clima da região é classificado como Aw, segundo a classificação de Köppen (1948), com estação seca bem definida dos meses de maio a outubro. A temperatura anual média é de 26,6°C com média mínima de 21,6°C, e média máxima de 31,6 °C e a precipitação anual de 1578mm. A umidade do ar média anual é de 71%, com o menor índice no mês de agosto.

O solo da área experimental é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico (SANTOS et al., 2013). Para fins de sua caracterização química e física, foi coletado uma amostra composta de solo na profundidade 0-20 cm para análise. Foram apresentados os dados dos atributos químicos e físicos do solo da área experimental antes da instalação do experimento (Tabela 1).

Tabela 1 - Caracterização química e física da área experimental

pH em H ₂ O	Análise Química do Solo										Análise Física		
	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	S	T	V%	M.O	Areia	Argila	Silte
	mg/dm ³		cmol/dm ³								%	%	
6,4	42,24	121	5,2	2,6	0,0	2,31	8,11	10,42	77,83	1,55	45,11	23,18	31,71

3.2 Condução do experimento

O preparo do solo foi realizado de forma convencional, com uma aração e duas gradagens, sendo que foram realizadas na véspera do plantio. A adubação fosfatada está de acordo com a interpretação da análise de solo, levando em considerações as recomendações presentes no 5º Aproximação de Minas Gerais, não foi necessária a adubação com fósforo e potássio, as quantidades presentes no solo supriam a necessidade das plantas. A semeadura foi realizada primeiramente em copos descartáveis de polietileno para as produções das mudas com substrato de 1:1 de terra coletado na área do experimento com uma porcentagem de 45,11% areia,

23,18% de argila e 31,71 de silte e esterco bovino curtido, semeando duas sementes por copo. Sete dias após a emergência foi feito o transplante deixando apenas uma planta por cova. O controle das plantas daninhas foi realizado através de capina manual e a irrigação durante o ciclo da cultura foi feita por aspersão convencional do tipo santena de microaspersão. O experimento foi realizado dentro dos meses de outubro, novembro e dezembro de 2018 com a cultivar de abobrinha caserta.

3.3 Delineamento experimental

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com cinco tratamento e quatro repetições. As parcelas constituídas de três fileiras de 2,8 m de comprimento contendo quatro plantas por linha, com espaçamento entre linhas de 1,00 m e 0,70 m entre plantas, com área total 9 m² por parcela. A área útil considerada foi à linha central com duas plantas, eliminando-se as linhas de bordadura, sendo a área útil de 1,4 m². Com área experimental total de 180 m².

Os tratamentos do experimento consistiram na aplicação de doses crescentes de Nitrogênio, sendo: T1 – Testemunha, 0 kg ha⁻¹ de Nitrogênio; T2 – 60 kg ha⁻¹ de Nitrogênio; T3 – 120 kg ha⁻¹ de Nitrogênio; T4 – 180 kg ha⁻¹ de Nitrogênio; T5 – 240 kg ha⁻¹ de Nitrogênio. A fonte nitrogenada usada foi ureia com uma concentração de 45% de N.

A aplicação foi subdividida em três aplicações sendo a primeira com 10 dias após o transplante, e as outras duas a cada 10 dias. A colheita teve início aos 40 dias após o transplante se prolongando até os 80 dias da cultura.

3.4 Variáveis analisadas

Os parâmetros a serem avaliados foram obtidos no ato da colheita, entre eles:

3.4.1 Comprimento dos frutos: Obtida pela medida do comprimento longitudinal dos frutos, com auxílio de fita métrica.

3.4.2 Diâmetro do fruto: Obtida pela medida transversal do fruto, auxílio de um paquímetro.

3.4.3 Comprimento dos ramos: Comprimento do ramo foi obtido por meio da medida direta das plantas da área útil, medindo-se do colo da planta até a ponteira do ramo principal. Com os valores expressos em centímetros.

3.4.4 Diâmetro do Caule: Diâmetro obtido com utilização de um paquímetro, medindo as plantas localizadas na área útil de cada parcela, os quais foram expressos em milímetros (mm).

3.4.5 Índice de Formato de Fruto – C/D: Obtidos por meio 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.

3.4.6 Número de folhas por planta: Determinado pela contagem do número de folhas completamente abertas das plantas, localizadas na área útil de cada parcela.

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

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

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

3.4.10 Número de Frutos Comercial por Planta: Obtido pela contagem de frutos comercializáveis da área útil da parcela/número de plantas da parcela.

3.4.11 Acidez Titulável: 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.

3.4.12 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).

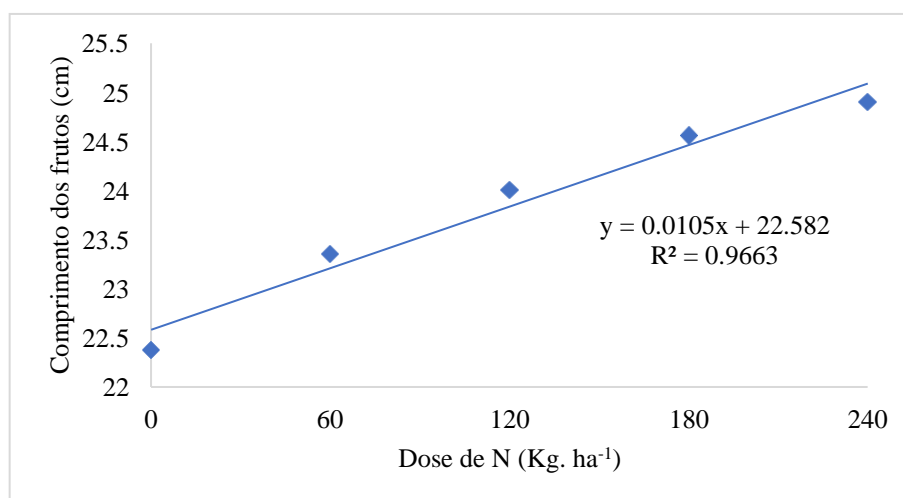
3.5 Análise estatística

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Os testes estatísticos foram realizados com o auxílio do programa estatístico SISVAR versão 5.6 (FERREIRA, 2014).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a figura 1 a variável de comprimentos dos frutos apresentou tendência de acréscimo que foi afetada pelas doses de adubação nitrogenada. Os maiores índices foram observados nas doses de 180 e 240 kg ha⁻¹ de Nitrogênio com 24,56 e 24,92 cm de comprimento respectivamente, resultado estes que não difere do tratamento testemunha com índice de 22,37 cm (Tabela 2).

Figura 1. Comprimento de fruto de abobrinha em função de doses de adubação nitrogenada



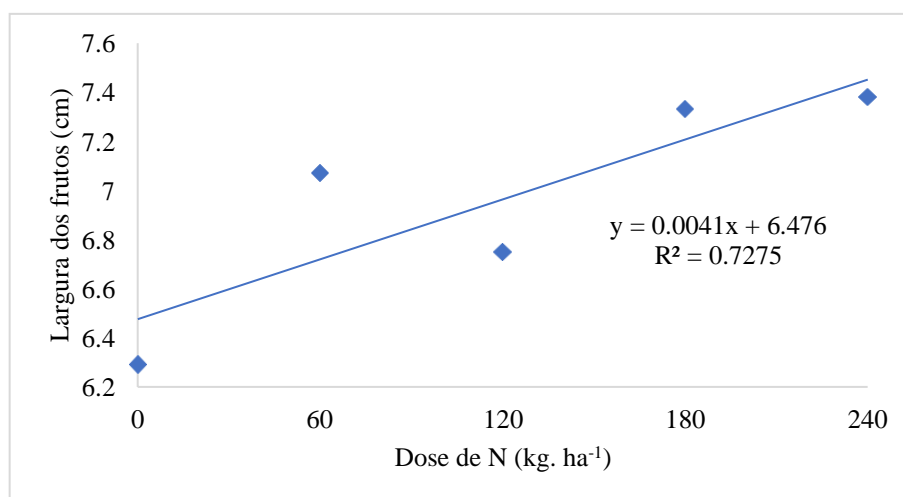
O nitrogênio influencia nos processos que envolvem crescimento e desenvolvimento, possuindo efeito direto nas relações fonte-dreno, modificando a repartição de assimilados entre partes vegetativa e reprodutiva. Assim, o nitrogênio proporciona acréscimo na massa vegetativa da planta em termos de área foliar, até algum determinado limite e, conseqüentemente, pode proporcionar maior produção de assimilados que são destinados aos frutos, promovendo o crescimento desses de acordo com o potencial genético de cada cultivar (CAVALCANTE, 2017 apud HUETT e DETTMANN, 2001)

Resultados semelhante foram encontrados por Azambuja et al. (2015) que, trabalhando com dose de 0 a 200 kg ha⁻¹ de N na abobrinha carserta com e sem aplicação de gel hidrorretentor, encontraram medidas de comprimento de frutos de até 22,10 cm.

Observa-se na figura 2 que houve uma tendência de acréscimo na largura dos frutos com o aumento da dose de nitrogênio aplicada. Entretanto, tal aumento não foi suficiente para expressar diferença significativa entre os tratamentos. Os

resultados apontam no sentido de que a planta não conseguiu metabolizar o nitrogênio aplicado, haja visto a baixas diferenciações nos atributos avaliados.

Figura 2. largura de fruto (cm) de abobrinha em função de doses de adubação nitrogenada



As variáveis comprimento dos ramos (CR) e diâmetro de colmo (DC) apresentaram comportamento semelhantes, sem diferença estatística entre os tratamentos, porém diferindo da testemunha (Tabela 2). Isso aponta no sentido de que a dose de 60 kg ha⁻¹ de N é suficiente para um bom desenvolvimento desses parâmetros morfológicos.

Tabela 2 - Análise de variância e valores médios do comprimento dos frutos (CF), largura do fruto (LF), comprimento das ramas (CR), diâmetro de colmo (DC), índice de formato do fruto (IFF) e número de folhas por planta (NF.P⁻¹), em função da aplicação de doses de nitrogênio na abobrinha italiana (Cucurbita pepo L.).

Fator	CF	LF	CR	DC	IFF	NF.P ⁻¹
	Médias					
Tratamentos	-----	----cm----	-----	--mm--		
0 kg. ha ⁻¹ de N	22,37 a	6,26 a	32,32 a	6,12 a	3,58 a	19,25 a
60 kg.ha ⁻¹ de N	23,35 a	7,07 a	55,90 b	10,45 b	3,30 a	22,27 a
120 kg.ha ⁻¹ de N	24,00 a	6,75 a	61,27 b	9,09 ab	3,57 a	20,62 a
180 kg.ha ⁻¹ de N	24,54 a	7,33 a	64,62 b	10,00 ab	3,35 a	23,27 a
240 kg.ha ⁻¹ de N	24,92 a	7,38 a	63,67 b	8,32 ab	3,37 a	18,75 a
CV(%)	9,26	8,17	9,4	20,46	8,61	12,13

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

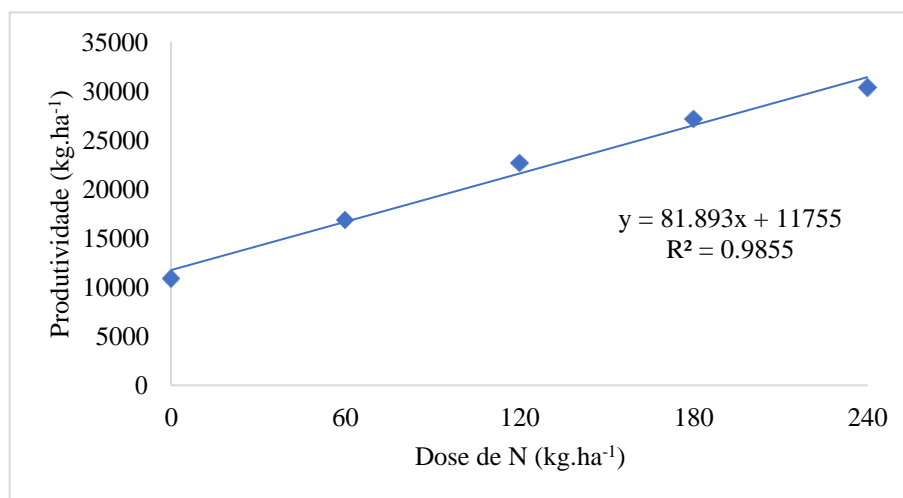
CV – Coeficiente de variações

O índice de formato de frutos (IFF) e o número de folhas por planta (NF. P⁻¹) não apresentaram diferença estatísticas (Tabela 2). Essa insensibilidade as doses

de nitrogênio, principalmente no NF.P⁻¹, deve ser compensado pelo tamanho das folhas/área foliar, o que resultaria em variações na produtividade da cultura.

A produtividade foi afetada pelas doses de adubação nitrogenada (Figura 3). Observa-se que conforme elevam-se as doses de nitrogênio, ocorreu aumento na produtividade dos frutos. As médias apontam que os maiores índices em kg ha⁻¹ foram encontrados nas doses de 180 kg ha⁻¹ de Nitrogênio e 240 kg ha⁻¹ de Nitrogênio com 27.146,21 e 30.325,25 kg ha⁻¹ respectivamente, resultado estes que difere do tratamento testemunha com índice de 10.898, 50 kg ha⁻¹, não diferindo das doses de 60, 120 e 140 kg de N ha⁻¹(Tabela 3). Apontando estatisticamente a dose de 60 kg ha⁻¹ como a mais vantajosa para a cultura da abobrinha, recebendo a mesma resposta à dose de 240 kg. Resultados esses que já eram esperados, visto que a nutrição interfere no tamanho da planta, área foliar, tamanho do fruto e conseqüentemente vai ocorrer um aumento na produtividade.

Figura 3. Produtividade total de fruto de abobrinha em função de doses de adubação nitrogenada



A máxima produtividade de frutos de abobrinha encontrada por Pôrto et al., 2012 e seus colaboradores foram de 29.878 kg ha⁻¹, que foi obtida com a dose estimada de 331 kg ha⁻¹ de N. Esse resultado corresponde ao incremento de 7,4 vezes, em relação a testemunha. Resultado esse que se assemelha ao encontrado nesse trabalho que se obteve a maior média de 30.325,25 kg ha⁻¹ que foi na maior dose de aplicação.

O N influencia processos envolvidos no crescimento e desenvolvimento das plantas, alterando a relação fonte-dreno e, conseqüentemente, a distribuição de

assimilados entre órgãos vegetativos e reprodutivos contribuindo para aumentar o peso dos frutos (PÔRTO et al., 2012).

Tabela 3 - Valores médios da produtividade total (PT), massa fresca do fruto (MFF), frutos por hectare (F.ha⁻¹), frutos por planta (F.P⁻¹), acidez titulável em mL de ácido cítrico 100g⁻¹ de polpa (AT) e potencial hidrogeniônico (PH), em função da aplicação de doses de nitrogênio na abobrinha italiana (*Cucurbita pepo L.*).

Fator	PT	MFF	F. HA ⁻¹	F.P ⁻¹	AT	PH
Tratamentos	Média					
	kg. ha ⁻¹	kg. f ⁻¹				
0 kg. ha ¹ de N	10898,50 a	0,528 a	16071,43 a	1,13 a	6,62 a	7,18 a
60 kg. ha ¹ de N	16864,50 ab	0,574 a	30357,14 a	2,13 a	5,55 a	7,33 a
120 kg. ha ¹ de N	22673,44 ab	0,658 a	33928,56 a	2,37 a	5,90 a	7,43 a
180 kg. ha ¹ de N	27146,22 ab	0,805 a	33998,56 a	2,47 a	7,55 a	7,45 a
240 kg. ha ¹ de N	30325,25 b	0,812 a	37500,00 a	2,63 a	6,25 a	7,06 a
CV (%)	37,16	25,1	31,57	31,57	18,35	3,35

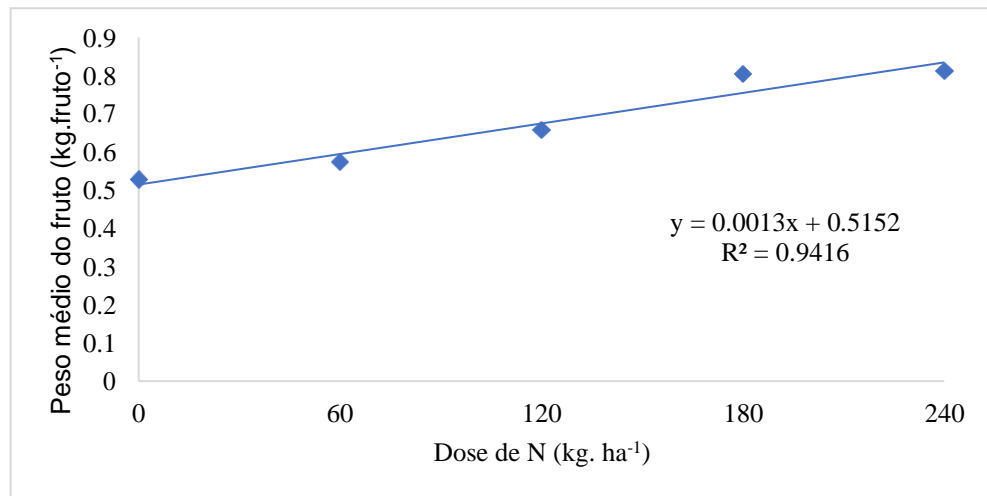
Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

CV – Coeficiente de variação

Com relação ao peso médio da massa fresca do fruto (Figura 4), verifica-se que não houve diferença estatísticas entre os tratamentos. Nota-se que com a aplicação de doses de nitrogênio, mesmo não ocorrendo diferença significativa para o peso médio dos frutos, obteve-se médias que se apresentaram maiores em relação a testemunha (Tabela 3). Resultados esses que difere dos encontrados por Pôrto et al., (2012), que com a dose de 265 kg ha⁻¹ de N encontrou peso médio de fruto com 240 g. fruto⁻¹. Pois essa diferença pode ser por consequência da quantidade de frutos por planta, onde em seu trabalho foi obtido valores de 7,70 unidades de frutos por planta e no referente trabalho a maior média foi de 2,63 unidades por planta (Tabela 3). Na variável frutos por planta, os índices foram baixos, apresentando em média 1,13 a 2,63 frutos por planta não diferindo entre os tratamentos, fator que está diretamente ligado a característica de tamanho de frutos, apresentando frutos maiores e de maior diâmetro em relação aos encontrados em outras literaturas citadas anteriormente.

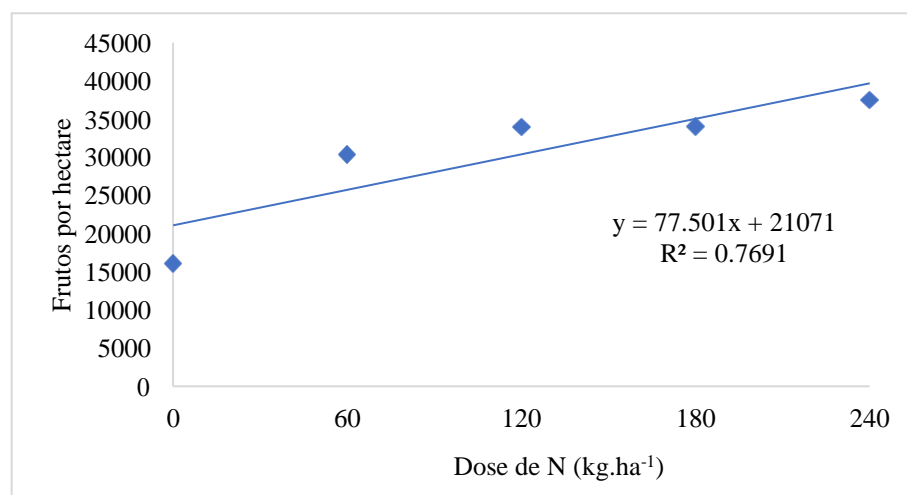
Fatores esses que podem ter ocorridos com conta de a cultura ser menos adaptadas aos meses de chuvosos, onde ocorreu um grande aborto de frutos devido a cultura ser sensível a grandes índices de chuvas. Fator esse que não interferiu na produtividade onde se produziu frutos maiores e mais pesados, qualidade que é bem apreciável pelo consumidor.

Figura 4. Peso médio de fruto de abobrinha em função de doses de adubação nitrogenada



De acordo com a figura 5 a produção de frutos por hectare apresentou uma reta crescente correspondente a adubação de N, não apresentando diferença estatística entre os tratamentos. A dose com 240 kg ha⁻¹ de nitrogénio apresentou a maior média com 37.500,00 frutos por hectare e a testemunha com índice de 16.071,43 frutos ha⁻¹ (Tabela 3). Fatores que podem ter ocorridos por causa do número de frutos por planta, uma menor quantidade de frutos por planta resulta em frutos maiores, mesmo que não afetando a produtividade em kg de frutos por hectare, diminuiu o número de frutos do mesmo. Resultado esse que pode ser comparado ao de Azambuja e seus colaboradores (2015), que ao trabalharem com doses de nitrogênio obtiveram uma produção de 100.500,00 frutos ha⁻¹ com uma produtividade média de 36.000,00 kg ha⁻¹.

Figura 5. Frutos por hectare de abobrinha em função de doses de adubação nitrogenada



As variáveis de acidez total (AT) e análise de pH apresentaram comportamento semelhante, não havendo diferença estatística (Tabela 3). Isso mostra que as doses de nitrogênio não interferiram nas propriedades químicas dos frutos, em que as propriedades de acidez total medidas em mL de ácido cítrico 100g^{-1} de polpa e o pH se mantiveram constantes em todos os tratamentos. Na análise de PH os tratamentos apresentaram se constante com uma variação entre os tratamentos de 7,06 a 7,43 de pH, e na acidez total (AT) todos os tratamentos apresentaram acidez semelhante, e a dose de 180 kg ha^{-1} apresentou média com uma acidez total de 7,55 mL de ácido cítrico 100g^{-1} de polpa.

5 CONCLUSÃO

As doses testadas não foram suficientes para indicar uma dose de máxima eficiência Agronômica, sendo seus efeitos lineares, na resposta à aplicação do N e resposta das variáveis.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, H. S. de; CARDOSO, A.I.I.; EVANGELISTA, R. M.; TAKATA, W. H. S; SILVA, E. G. da. Características físico-químicas de frutos de abobrinha-de-moita em função de doses de potássio em cobertura. Bogotá: **Revista Colombiana de Ciências Hortícolas** - V. 8 - N. 2 - p. 242-249, 2014.
- ARAÚJO, H.S. de. **Doses de potássio em cobertura na produção e qualidade de frutos de abobrinha-de-moita**. 2011.92 f. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP – Campus de Botucatu, 2011.
- ARMOND, C; OLIVEIRA, V.C.; GONZALEZ, S.D.P.; OLIVEIRA, F.E.R.; SILVA, R.M.; LEAL, T.T.B.; REIS, A.S.; SILVA, F. Desenvolvimento inicial de plantas de abobrinha italiana cultivada com húmus de minhoca. Vitória da Conquista: **Horticultura Brasileira**,2016.
- AZAMBUJA, L. O.; BENETT, C. G. S.; BENETT, K. S. S.; COSTA, E. Produtividade da abobrinha “Caserta” em função do nitrogênio e gel hidrorretentor. Jaboticabal: **Científica**, v.43, n.4, p.353-358, 2015.
- BIANCHINI, C. **Sistemas de manejo de solo para a produção de abobrinha de tronco (*Curcubita pepo*)**. 2013. 68 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de pós-graduação em Zootecnia. Dois Vizinhos, 2013.
- CARPES, R. H. **Variabilidade da produção de frutos de abobrinha italiana em função do manejo**. 2006. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.
- CARPES, R. H.; LÚCIO, A. D.; STORCK, L.; LOPES, S. J.; ZANARDO, B.; PALUDO, A.L.. Ausência de frutos colhidos e suas interferências na variabilidade da ftomassa de frutos de abobrinha italiana cultivada em diferentes sistemas de irrigação. Viçosa **Revista Ceres**, 2008.
- CAVALCANTE, R. R.; NASCIMENTO, I. R. do; ROCHA, R. N. C. Características produtivas de frutos de abobrinha de moita em função de diferentes doses de adubação nitrogenada. João Pessoa: **Tecnologia & Ciência Agropecuária**. v.11, n.6,p11-15, dez. 2017.
- COSTA, A. R.; REZENDE, R.; FREITAS, P. S. L.; GONÇALVES, A. C. A.; FRIZZONE, J. A. A cultura da abobrinha italiana (*cucurbita pepo* l.) Em ambiente protegido utilizando fertirrigação nitrogenada e potássica. Botucatu: **Irriga**, v. 20, n. 1, p. 105-127, janeiro-março, 2015.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: um guia dos seus procedimentos de comparações múltiplas Bootstrap. Lavras:**Ciência agrotecnológica**, , v.38, n. 2, p.109-112, 2014.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. Ed. Viçosa: UFV, 2008.
- GARCIA, A. C. **Supressão e frequência de irrigação na cultura da abobrinha**.

2015. 66 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Engenharia Agrícola, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Fortaleza, 2015.

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

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

NASCIMENTO, M. Para onde vai o Mercado de hortaliças. In: **AGRIANUAL 2009**. São Paulo: AgraFNP, 2009.

OLINIK, J.R.; OLIVEIRA JÚNIOR, A.; KEPP, M. A.; REGHIN, M.Y. Produtividade de híbridos de abobrinha italiana cultivados sob diferentes coberturas de solo. Vitória da Conquista: **Horticultura Brasileira**, 2011.

PÔRTO, M.L.A.; PUIATTI, M.; ALVES, J.C.A.; FONTES, P.C.R.; ARRUDA, J.A. Produtividade e acúmulo de nitrato nos frutos de abobrinha em função da adubação nitrogenada. **Bragantia**, v.71, p.190-195, 2012.

RAMOS, S. R. R.; LIMA, N. R. S.; ANJOS, J. L. dos; CARVALHO, H. W. L. de; OLIVEIRA, I. R. de; SOBRAL, L. F.; CURADO, F. F. Aspectos técnicos do cultivo da abobora na região nordeste do Brasil. – **Embrapa Tabuleiros Costeiros**, Aracaju, 2010.

ROMANO, C, M.; STUMPF, E. R. T.; BARBIERI, R. L.; BEVILAQUA, G. A. P.; RODRIGUES, W. F. **Polinização manual em abóboras**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T., ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3 ed. rev. ampl. Brasília: EMBRAPA, 2013.

Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas Maranhão- SEBRAE-MA. **Estudo da cadeia produtiva da abobora na região de colinas e paraibano/MA**. Séries Negócios Rurais. Presidente Dutra, SEBRAE/MA, 2017.

SILVEIRA, G. S. R.; CARVALHO, S. P. de. Cultura da abobrinha-italiana.[s.l.]:**Jornal Agrícola**, 2013.

SOUSA, L. L.; RODRIGUES, W. A. D.; ARAUJO, K. N. L.; PENHA FILHO, N. da; CAMARA, F. T. da. Influência da adubação e do espaçamento entre plantas nos frutos da abobrinha italiana. IN: CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA – CONTECC'2017, 8 a 11 de agosto de 2017 – Belém. **Anais...** Belém: CONTECC'2017, 2017.

SOUZA, F. I. **Desempenho agrônômico de abobrinha italiana em função da adubação fosfatada**. 2017. 49f. Dissertação (Mestrado em Manejo do Solo e Água) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, 2017.

VIDIGAL, S. M.; PACHECO, D. D.; FACION, C. E. Crescimento e acúmulo de nutrientes pela abóbora híbrida tipo Tetsukabuto. **Horticultura brasileira**, Vitória da conquista, v. 25, n. 3, 2007.