IV CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS COINTER - PDVAgro 2019

ABOBRINHA ITALIANA SUBMETIDA A DOSES CRESCENTES DE NITROGÊNIO

CALABACÍN SOMETIDO A DOSIS CRECIENTES DE NITRÓGENO

ZUCCHINI SUBJECTED TO INCREASING DOSES OF NITROGEN

Apresentação: Comunicação Oral

Letícia Karen Oliveira Carvalho¹; Rebeca Dorneles de Moura²; Maysa Cirqueira Santos³,
Adalberto Cunha Bandeira⁴; Idelfonso Colares de Freitas⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.IVCOINTERPDVAgro.2019.0124>

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 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, consequentemente, na produção de frutos. No entanto, doses excessivas de N promove crescimento vegetativo em detrimento do reprodutivo. 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 do Pré-Amazônia, em área de transição entre os biomas de 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 há⁻¹), além de um tratamento testemunha, na ausência de dosagem. As características avaliadas foram: comprimento dos frutos, diâmetro do fruto, comprimento dos ramos, diâmetro do caule, número de folhas por planta, produtividade, massa fresca dos frutos, número de frutos comercial por planta, acidez titulável e potencial hidrogeniônico. As doses de adubação nitrogenada afetaram quase todas as características avaliadas principalmente nas características de produtividade e comprimento do fruto. Em relação a produtividade a maior média foi de 30.325,250 kg ha⁻¹ foi obtido com a dose de 240 kg ha⁻¹ de N.

Palavras-Chave: curcubita, adubação, olericultura.

¹Bacharelado em Agronomia, IFTO-campus Araguatins, kaarenleticia32@gmail.com

²Bacharelado em Agronomia, IFTO-campus Araguatins, rebecamoura-pa@hotmail.com

³Bacharelado em Agronomia, IFTO-campus Araguatins, maycirqueira66@gmail.com

⁴Bacharelado em Agronomia, IFTO-campus Araguatins, adalbertoifto@gmail.com

⁵Professor Doutor, IFTO-campus Araguatins, idelfonsocolares@gmail.com

Resumen

El calabacín se destaca en la producción de verduras debido a la importancia nutricional, social y económica de muchas familias brasileñas, especialmente en la agricultura familiar. El aumento de la dosis de N, hasta cierto límite, aumenta el área de la hoja de las plantas de calabacín, por lo tanto, tiene un efecto en la producción de fotoasimilados y, en consecuencia, en la producción de frutos. Sin embargo, dosis excesivas de N promueven el crecimiento vegetativo sobre el reproductor. El objetivo de este trabajo fue evaluar las características productivas del cultivo de calabacín en función del aumento de las dosis de nitrógeno, con el fin de promover el desarrollo del cultivo en la región. El experimento se llevó a cabo en un área de vegetación típica pre-amazónica, en un área de transición entre los biomas del Cerrado y el Amazonas, en el Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología del Estado de Tocantins - IFTO - Campus Araguatins. Se utilizó un diseño de bloque con cuatro repeticiones. Los tratamientos consistieron en la aplicación de cuatro dosis de fertilización nitrogenada (60, 120, 180 y 240 kg ha⁻¹), así como un tratamiento de control en ausencia de dosificación. Las características evaluadas fueron: longitud del fruto, diámetro del fruto, longitud de la rama, diámetro del tallo, número de hojas por planta, productividad, masa de fruta fresca, número de frutos comerciales por planta, acidez titulable y potencial de hidrógeno. Las tasas de fertilización nitrogenada afectaron a casi todos los rasgos evaluados principalmente en las características de rendimiento y longitud del fruto. En cuanto al rendimiento, el promedio más alto fue de 30,325,250 kg ha⁻¹ con la dosis de 240 kg ha⁻¹ N.

Palabras Clave: curcubita, fertilización, 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. Increasing the N dose has a lower limit, increasing the area of the calibration plant, therefore, it has an effect on the production of simulated photos and, consequently, on fruit production. However, two excess doses of N promote vegetative growth on the breeder. 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 the application 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 characteristics evaluated were: fruit length, fruit diameter, branch length, stem diameter, number of leaves per plant, yield, fresh fruit mass, number of commercial fruits per plant, titratable acidity and hydrogen potential. Nitrogen fertilization rates affected almost all traits evaluated mainly on yield and fruit length characteristics. Regarding yield the highest average was 30,325,250 kg ha⁻¹ was obtained with the dose of 240 kg ha⁻¹ N.

Keywords: curcubita, fertilization, olericulture.

Introdução

As abóboras são hortaliças pertencentes ao gênero *Curcubita* 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 influência na produção e na qualidade dos frutos produzidos (ARAÚJO et al., 2014).

O nitrogênio 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, consequentemente, 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 adubação nitrogenada (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.

Fundamentação Teórica

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 cucurbitam 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 (cambuira) e as flores empanadas (CARPES, 2006).

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 abobora 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 aboboras. 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.

Morfologia e Adaptação

A abobrinha italiana apresenta hábito de crescimento ereto, com hastes curtas, formando 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 é 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).

Importância do N

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 promovem crescimento vegetativo em detrimento do reprodutivo. Logo, para se obter 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.

Metodologia

O experimento foi conduzido, em uma área com vegetação típica do norte do Pré-Amazônia, em área de transição 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, foi coletado uma amostra de solo na profundidade 0-20 cm, no qual 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

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 fosforo 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 barro 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 delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com cinco tratamentos 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 a 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 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.

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

- **Comprimento dos frutos:** obtida pela medida do comprimento longitudinal dos frutos, com auxílio de fita métrica.
- **Diâmetro do fruto:** obtida pela medida transversal do fruto.
- **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.
- **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).
- **Número de folhas por planta:** determinado pela contagem do número de folhas completamente abertas das plantas, localizadas na área útil de cada parcela.
- **Produtividade:** determinada a partir do somatório 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 comerciais pelo número de frutos totais, expressa em kg fruto⁻¹;

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.

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).

- **Número de Frutos Comercial por Planta:** obtido pela contagem de frutos comercializáveis da área útil da parcela/número de plantas da parcela.

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).

Resultados e Discussão

De acordo com a figura 1 a variável de comprimentos dos frutos foi afetada pelas doses de adubação nitrogenada. Os maiores índices foram observados nas doses de 180 kg ha⁻¹ de Nitrogênio e 240 kg ha⁻¹ de Nitrogênio com 24,56 cm e 24,92 cm de comprimento respectivamente, resultado estes que 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 há⁻¹ de N na abobrinha cerserta com e sem aplicação de gel hidrorretentor, encontraram medidas de comprimento de frutos de até 22,10 cm.

Tabela 2 - Análise de variância e valores médios do comprimento dos frutos (CF), comprimento das ramas (CR), diâmetro de colmo (DC) 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	CR	DC	NF.P ⁻¹
	Médias			
Tratamentos	-----	-----	--mm--	
0 kg. ha ⁻¹ de N	22.37 a	32.32 a	6.12 a	19.25 a
60 kg.ha ⁻¹ de N	23.35 a	55.90 b	10.45 b	22.27 a
120 kg.ha ⁻¹ de N	24.00 a	61.27 b	9.09 ab	20.62 a
180 kg.ha ⁻¹ de N	24.54 a	64.62 b	10 ab	23.27 a
240 kg.ha ⁻¹ de N	24.92 a	63.67 b	8.32 ab	18.75 a
CV(%)	9.26	9.4	20.46	12.13

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

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.

O número de folhas por planta (NF. P⁻¹) não apresentara diferença estatística entre a testemunha (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.

Na produtividade total dos frutos, a produtividade foi afetada pelas doses de adubação nitrogenada (Figura 3). Observa-se que conforme elevou as doses de adubação nitrogenada, ocorreu um 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 (Tabela 3). Resultados esses que já eram esperados, visto que a nutrição interfere no tamanho da planta, área foliar, tamanho do fruto e consequentemente 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.

O N influencia processos envolvidos no crescimento e desenvolvimento das plantas, alterando a relação fonte-dreno e, consequentemente, a distribuição de assimilados entre órgãos vegetativos e reprodutivos (PÔRTO et al, 2012).

Com relação ao peso médio da massa fresca do fruto (Figura 4), verifica-se que houve diferença de média 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 esse que difere do encontrado por Pôrto e seus colaboradores (2012), onde com a dose de 265 kg ha⁻¹ de N encontrou peso médio de fruto com 240 g. fruto⁻¹. Que 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).

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

Fatores que podem ter ocorridos por causa do número de frutos por planta, resultando em frutos maiores, mesmo que não afetando a produtividade em kg de frutos por hectare, mas diminuiu o número de frutos por hectare. 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.

Tabela 3 - Análise de variância e valores médios da produtividade total (PT), massa fresca do fruto (MFF), 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.P ⁻¹	AT	PH
Tratamentos	kg. ha ⁻¹	kg. f ⁻¹			
0 kg. ha ¹ de N	10898.50 a	0.528 a	1.13 a	6.62 a	7.18 a
60 kg. ha ¹ de N	16864.50 ab	0.574 a	2.13 a	5.55 a	7.33 a
120 kg. ha ¹ de N	22673.44 ab	0.658 a	2.37 a	5.90 a	7.43 a
180 kg. ha ¹ de N	27146.22 ab	0.805 a	2.47 a	7.55 a	7.45 a
240 kg. ha ¹ de N	30325.25 b	0.812 a	2.63 a	6.25 a	7.06 a
CV (%)	37.16	25.1	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 – Curva de variância

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, onde 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, onde a dose de 180 kg ha⁻¹ apresentou média com uma acidez total de 7,55 ml de ácido cítrico 100g⁻¹ de polpa.

Conclusões

As doses de adubação nitrogenada afetaram as características avaliadas tanto na produção de frutos como no desenvolvimento das plantas. A dose de 240 kg ha⁻¹ foi a que apresentou um maior desempenho em relação a números, sendo o tratamento 60 kg ha⁻¹ de N mais vantajoso por apresentar os mesmos valores estatisticamente que a dose de 240 kg ha⁻¹.

Planta com alto índice de resposta a adubação, mesmo na menor dose de 60 kg há⁻¹ apresentou dados satisfatório em resposta a adubação.

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** - Vol. 8 - No. 2 - pp. 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 (Curcubitapepo)**. 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: **Ciênciaagrotecnológica**, , 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 Henchies 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 abóbora 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 abóbora 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.