

Câmpus  
Ipameri



Universidade  
Estadual de Goiás



**Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal**

**DOSES DE POTÁSSIO EM COBERTURA NA PRODUÇÃO DA  
ABOBRINHA DE MOITA CULTIVADA COM E SEM CAPINA**

**EDILSON HENRIQUE REZENDE**

**MESTRADO**

**Ipameri-GO**

EDILSON HENRIQUE REZENDE

**DOSES DE POTÁSSIO EM COBERTURA NA PRODUÇÃO DA  
ABOBRINHA DA MOITA CULTIVADA COM E SEM CAPINA**

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Katiane Santiago Silva Benett

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Goiás – UEG, Câmpus Ipameri como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal para obtenção do título de MESTRE.

Ipameri  
2018

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UEG  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

RR467d      Rezende, Edilson Henrique  
              DOSES DE POTÁSSIO EM COBERTURA NA PRODUÇÃO DA  
              ABOBRINHA DE MOITA CULTIVADA COM E SEM CAPINA / Edilson  
              Henrique Rezende; orientador Katiane Santiago Silva Benett. --  
              IPAMERI, 2018.  
              43 p.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação Mestrado  
Acadêmico em Produção Vegetal) -- Câmpus-Ipameri, Universidade  
Estadual de Goiás, 2018.

1. Produção Vegetal. 2. Potássio . 3. UEG. I. Benett, Katiane  
Santiago Silva, orient. II. Título.

## CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

**TÍTULO: "DOSES DE POTÁSSIO EM COBERTURA NA PRODUÇÃO DA ABOBRINHA DE MOITA CULTIVADA COM E SEM CAPINA"**

**AUTOR:** Edilson Henrique Rezende

**ORIENTADORA:** Katiane Santiago Silva Benett

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM PRODUÇÃO VEGETAL, pela comissão Examinadora:

  
Prof.ª Dra. KATIANE SANTIAGO SILVA BENETT  
Universidade Estadual de Goiás/Câmpus Ipameri-GO

  
Dra. NATÁLIA ARRUDA  
Universidade Estadual de Goiás/PNPD/Câmpus Ipameri-GO

  
Prof. Dr. CLEITON GREGÓRIO SABIN BENETT  
Universidade Estadual de Goiás/Câmpus Ipameri-GO

Data da realização: 19 de fevereiro de 2018

## **DEDICATÓRIA**

Dedico aos meus pais (Celso Batista Rezende e Helena Lúcia Henrique Rezende) que viveram junto comigo, cada segundo, desse sonho, participando das minhas vitórias e frustrações. Aos meus afilhados, Augusto Ferreira, Luíz Fernando Mamede, Hélio Porfírio Neto e Davi Ferreira, que sempre quando estão por perto fazem toda a diferença em minha vida. A Tia Maria da Cruz Dias Felício (*in memoriam*), que sempre se manteve presente nas minhas vitórias e conquistas e, hoje lá de cima, tenho a plena certeza que celebra comigo mais essa grande vitória. A minha madrinha Luzia Henrique Dias e a tia Maria Helena de Lima, que foram fundamentais se fazendo presentes com cada oração e conselho, diante das dificuldades impostas.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por realizar todos meus sonhos e desejos. Aos meus pais que sempre foram fonte de inspiração e apoio durante esses vinte e quatro meses de luta. Aos meus irmãos, Eduardo Rezende e Ester Rezende, que sempre torceram por minha vitória. Aos meus avós paternos, José Batista e Maria Margarida, que no seu jeito simples souberam me acalantar. Aos tios e tias, primos, que sempre torceram por mim.

Agradeço a Prof.<sup>a</sup> Katiane Santiago Silva Benett, pela excelente orientação, não medindo esforços para que tudo se cumprisse da melhor forma possível. Ao Prof.<sup>o</sup> Cleiton Gredson Sabin Benett que sempre auxiliou nos momentos difíceis, dando seus conselhos. Agradeço a UEG juntamente com diversos professores e técnicos, pela concessão da bolsa e por toda disponibilidade para a realização do meu experimento. Aos membros do Grupo de Estudo e Pesquisa em Fitotecnia (GEPFi), em especial os colegas: Gabriel de Paula, Dênis Rocha Filho, Hermes Umeno, Luciana Maria e Rafaela Serradourada, que se fizeram presentes me auxiliando no desenvolvimento e análise, no campo e laboratório, do projeto. Agradeço em especial ao amigo Murilo Godói, que foi fundamental na instalação da irrigação, auxiliando nos problemas que apareceram com a bomba.

Agradeço em especial aos amigos: Alexandre Pacheco, Marcos Veríssimo, Fábio Júnior, Murilo Silva, Gabriel Abrenhosa, Stevam Dumaszak, Felipe Alencastro, Gabriel Silva e Mateus Américo, por se fazerem presentes na instalação do projeto e auxiliando nas avaliações durante o projeto. Aos, mais que amigos, podendo dizer até irmãos, que o mestrado me proporcionou, Camila Lariane, Márcio Silva e Bruno Silva. Aos outros amigos, Jéssica Borges, Ruanny Vidal, Ayure Gomes, Fabíola Teodoro, Lílian Cristina, Diego Braga, Gabriela Rocha e demais colegas de mestrado, meu muito obrigado. Agradeço, também, em especial, aos amigos de longas datas, Naêssa Paixão, Amanda Lemes, Kamila Martins, Bárbara Bento, Vanessa Caixeta, Larissa Caixeta, Ronaldo Ferreira, Rodolfo Mussi, Juliano Marques, Paulo Diniz, Guilherme Fleuri, Raiane Miranda, Mateus Paulino, Henrique Marques e Cinézio Diniz, por se fazerem sempre presentes.

Aos amigos mais recentes, oriundos da Agro 32, Alexandre Cunha, Moisés Júnior, Marcos Santarosa, Gustavo Prado, Vinícius Costa, Gabriel Alves, Nathália Siqueira, Fernandes Filho e Carlos Henrique. A grande amiga Natália Arruda, que mesmo no finalzinho se fez muito essencial, não só nos auxílios, mas, também, na companhia para os momentos de lazer. Que Deus lhes pague, dando-lhes muita saúde e realizando os sonhos de todos vocês, pois, foram fundamentais nessa minha trajetória, e, é com grande orgulho e felicidade que eu os agradeço por fazerem parte da MINHA HISTÓRIA!

## SUMÁRIO

	Página
<b>RESUMO.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vii</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVO.....</b>	<b>4</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>5</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>29</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>30</b>

## RESUMO

A utilização de K na agricultura tem sido utilizada para propiciar uma melhoria nas funções fisiológicas das plantas resultando, conseqüentemente, uma maior produtividade e qualidade das culturas. Objetivou-se neste trabalho avaliar o desenvolvimento, a produtividade e qualidade de frutos da cultura da abobrinha de moita, em função da aplicação de doses de potássio e manejo de plantas invasoras. O trabalho foi desenvolvido no campo experimental da Universidade estadual de Goiás (UEG), Campus Ipameri. Utilizando o delineamento em blocos inteiramente casualizados no esquema fatorial de 2 x 5 (manejo de plantas invasoras x doses) com quatro repetições. Foram utilizadas sementes de abóbora Caserta da empresa Top Seed<sup>®</sup>, com espaçamento de 1,0 x 1,0 m. A aplicação de potássio foi realizada de forma parceladas, aos 15, 30 e 45 dias após o plantio (DAP). Os tratamentos aplicados foram: 0, 100, 200, 300 e 400 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O. Foi utilizado como fonte o Cloreto de Potássio (60% KCl). Foram avaliadas as características ligadas à produtividade, teores de K e Clorofila, bem como as características de qualidade dos frutos. Os dados foram submetidos à análise de variância (teste de F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram feitas utilizando o programa de análise estatística Sanest. Para os dados de acidez total titulável foi realizado o Teste de Friedman, utilizando o programa estatístico R Core Team. As doses de potássio interferiram na produtividade e na qualidade dos frutos da abobrinha de moita. Independente da aplicação de K, os tratamentos com capina produziu frutos com melhor qualidade. A melhor dose utilizada para o desenvolvimento e a produtividade da cultura da abobrinha de moita, foi de 212 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O.

**Palavras-chaves:** *Cucurbita pepo*, Produtividade, Plantas Invasoras, Adubação, Cloreto de Potássio.

## ABSTRACT

The use of K in agriculture has been used to provide an improvement in the physiological functions of the plants, resulting in a higher yield and quality of the crops. The objective of this work was to evaluate the development, productivity and fruit quality of shrub zucchini, as a function of the application of potassium doses and management of invasive plants. The work was developed in the experimental field of the State University of Goiás (UEG), Campus Ipameri. Using a completely randomized block design in the 2 x 5 factorial scheme (management of invasive plants x doses) with four replications. Caserta pumpkin seeds from Top Seed<sup>®</sup> were used, spacing 1.0 x 1.0 m. The application of potassium was performed in a piecemeal manner at 15, 30 and 45 days after planting (DAP). The treatments applied were: 0, 100, 200, 300 and 400 kg ha<sup>-1</sup> of K<sub>2</sub>O. Potassium chloride (60% KCl) was used as the source. The characteristics related to productivity, K and Chlorophyll contents, as well as fruit quality characteristics were evaluated. The data were submitted to analysis of variance (F test) and the means were compared by the Tukey test at 5% probability. Statistical analyzes were performed using the Sanest statistical analysis program. For the titrable total acidity data, the Friedman test was performed using the R Core Team statistical program. The doses of potassium interfered in the productivity and the quality of the fruits of the zucchini squash. Regardless of the application of K, treatments with weeding produced better quality fruits. The best dose used for development and productivity of the zucchini crop was 212 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O.

**Keywords:** *Cucurbita pepo*, Productivity, Invasive Plants, Fertilization, Potassium Chloride.

## 1. INTRODUÇÃO

A agricultura familiar tem tido seu destaque em todo o Brasil com a produção de hortaliças para abastecer com produtos de qualidade. Dentre a hortaliças, a abobrinha de moita tem mantido seu destaque entre os produtores, devido ao novo padrão de vida em busca de uma alimentação saudável e rica em nutrientes.

A abobrinha (*Cucurbita pepo* L.) conhecida no Brasil como abóbora de moita, abobrinha italiana e abobrinha de tronco está entre as dez hortaliças de maior valor econômico e maior produção nacional (FILGUEIRA, 2012), principalmente no eixo Centro Sul do país (COUTO et al., 2009). Pertence à família das cucurbitáceas que tem a região central do México e sul dos Estados Unidos da América como centro de diversidade. A produção média da cultura no Brasil tem oscilado entre 8 e 10 t ha<sup>-1</sup> (FILGUEIRA, 2012).

Segundo Filgueira (2012) a introdução da cultura ocorreu pela cultivar “Caserta” devido à preferência popular nos principais mercados do país, além do destaque entre as cultivares como uma das mais produtivas, viabilizando um consumo relativamente constante ao longo do ano. Além de apreciada pelo sabor e textura leve, a abobrinha ainda conta com propriedades benéficas à saúde, devido à presença de nutrientes como a niacina e vitaminas do complexo B (ROMANO et al., 2008)

A abobrinha pode ser consumida refogada no óleo ou azeite, cozida, em saladas frias, como suflê, frita à milanesa, recheada ou como ingrediente em bolos, pizza e pastelões. Seu cozimento é rápido e não é necessário acrescentar água, pois a água da abobrinha é suficiente para cozinhá-la. É comercializada em caixas plásticas e vendida ao consumidor final a granel ou em bandejas, com os frutos inteiros ou já cortados (EMBRAPA, 2010).

Assim, a cultura se destaca entre as olerícolas devido ao seu grande potencial de comercialização e por apresentar opção de cultivo o ano todo, além de possuir boa aceitação para o mercado consumidor. Juntamente com o aumento do consumo de hortaliças, é crescente a demanda por produtos de qualidade, onde tamanho, coloração, uniformidade, textura da casca e características químicas são valorizados (ARAUJO et al., 2014).

A abobrinha de moita tem como principais características hábito de crescimento ereto e predominância de hastes curtas, além de ser uma planta de cultivo anual. Emite grande números de folhas, verde-escuras, grandes e profundamente recortadas, geralmente, penta lobadas com recortes pronunciados onde o conjunto dessas folhas formam uma moita, dando origem ao seu nome (FILGUEIRA, 2012).

Sua expressão sexual é do tipo monoica, com flores diclinas, amarelas, sendo as flores femininas em menor número com ovário alongado, já antecipando o aspecto do futuro fruto. A

planta é caracterizada por apresentar frutos de formato cilíndrico e coloração verde clara com estrias verde escuras, ricos em cálcio, fósforo, ferro e fibras, sendo tradicionalmente cultivada por pequenos produtores que constituem os principais fornecedores para o mercado comercial (LÚCIO et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2013). e em nutrientes como a niacina e vitaminas do complexo B (ROMANO et al. 2008)

A cultivar Caserta apresenta ótimo desenvolvimento e produtividade entre a temperatura de 18 a 35°C, com ciclo médio de 50 a 80 dias, além de desenvolver-se no outono, primavera e invernos amenos das localidades quentes (FILGUEIRA, 2012), tipicamente tem preferência por clima ameno, não tolerando geadas ou frio intenso, no entanto, temperaturas muito elevadas podem prejudicar a polinização e a formação de frutos, comprometendo o rendimento da cultura (SOUZA; RESENDE, 2011). Em relação a umidade do ar, Carpes (2008), diz que para a família das cucurbitáceas, a condição ótima para uma produtividade máxima, situa-se em torno de 60 a 70%, pois, dentro deste intervalo de umidade do ar, a planta torna-se menos suscetível aos ataques de patógenos, visto que, valores abaixo ou acima destes, podem causar viroses ou doenças, ocasionando, conseqüentemente, resulta no abortamento de flores e formação de frutos defeituosos. Quanto ao solo, a cultura da abobrinha adapta-se facilmente a qualquer tipo; no entanto desenvolve-se melhor em solos areno argilosos, com pH de 6 a 6,5, firmes e com boa drenagem.

A produção de hortaliças requer adequado fornecimento de nutrientes desde o estágio de plântula até a colheita. O desequilíbrio nutricional, por carência ou excesso de nutrientes, influencia diretamente na produção e na qualidade final do produto (ARAÚJO et al., 2012). Embora o potássio seja um importante nutriente para as hortaliças, as informações relacionadas à dose e à época adequada de aplicação são bastante controversas. No caso da abobrinha, ainda que, existam recomendações de adubação para o cultivo comercial, são escassos os trabalhos de pesquisa que relacionam o efeito da adubação potássica sobre a produtividade e qualidade desta cultura.

De acordo com Fernandes (2015), um dos aspectos relevantes para o estabelecimento, incremento produtivo e da qualidade de frutos da abobrinha, é o correto manejo nutricional, uma vez que o desequilíbrio nutricional influencia diretamente a produção e a qualidade final do produto das culturas agrônômicas.

O potássio (K) influencia na produtividade da cultura da abobrinha e melhora a qualidade do produto e, conseqüentemente, o valor de mercado (FILGUEIRA, 2012). Na planta apresenta-se como cátion monovalente ( $K^+$ ) e executa importante papel na regulação do potencial osmótico de células de plantas. É também requerido para a ativação de muitas enzimas da respiração e da fotossíntese (TAIZ; ZEIGER, 2009). O K atua ainda na síntese de proteínas,

de carboidratos e da adenosina trifosfato (ATP), na resistência da planta à incidência de pragas e doenças por meio do efeito na resistência e na permeabilidade das membranas plasmáticas (ERNANI et al., 2007). Além disso, proporciona as espécies vegetais resistência à geada, seca, salinidade e as doenças e aumenta a resistência das plantas ao acamamento (PRADO, 2008).

Como o potássio é um fertilizante salino, de fácil lixiviação para camadas inferiores do solo, a maneira mais eficaz de se aproveitar o nutriente é por meio da adubação de cobertura após a semeadura da cultura (RIBEIRO et al., 1999; VAN RAIJ, 1997).

Para isso, torna-se necessário a realização de pesquisas que busquem definir a quantidade correta de potássio a ser aplicado, uma vez que, até mesmo dentro de uma mesma espécie, a capacidade em retirar os nutrientes do solo e as quantidades requeridas, deste nutriente, variam.

Outra forma de incrementar a qualidade e a produtividade das oleráceas é o correto manejo de plantas invasoras. As hortaliças, como outras culturas, são sensíveis as interferências impostas pelas plantas daninhas e seu controle. As práticas de manejo de plantas espontâneas devem ser eficientes, considerando-se o manejo mais adequado para a cultura e para o sistema em questão, sem que haja o comprometimento da cultura (FUKUSHI, 2016). Várias são essas formas de controles, podendo ser utilizado o controle manual (capina), mecânico, cultural, biológico e químico.

As plantas daninhas causam danos a abobrinha de forma direta e indireta. Atuam diretamente reduzindo a produtividade pela competição por fatores de produção como, água, luz, nutrientes e CO<sub>2</sub>. De forma indireta, criam um microclima favorável à ocorrência de doenças. Além disso, apresentam efeito alelopático, hospedam insetos-praga, atuam como fonte de inóculo de doenças (CASTRO et al., 2016).

Dentre os fatores que afetam a produção das culturas, o período de convivência com plantas daninhas é que se encontra em destaque, tendo em vista que em ecossistemas agrícolas, populações naturais de plantas não-cultivadas, frequentemente, levam vantagem competitiva sobre as culturas agrícolas. Isso porque essas plantas quase sempre possuem características de elevada taxa de crescimento, grande capacidade reprodutiva e elevada capacidade de exploração de nutrientes do solo, que lhes asseguram a sobrevivência em locais frequentemente perturbados. Além disso, requerem para seu desenvolvimento os mesmos fatores exigidos pela cultura, estabelecendo um processo competitivo quando em convivência conjunta (FERREIRA et al., 2008; CURY et al., 2012).

## **2. OBJETIVO**

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento, a produtividade e a qualidade de frutos da cultura da abobrinha de moita, em função da aplicação de doses de potássio e o manejo de plantas invasoras.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na área experimental da Universidade Estadual de Goiás– UEG, Câmpus Ipameri, situada no município de Ipameri- GO, apresentando como coordenadas geográficas 17° 43' 19" S e 48° 09' 35" W, e altitude aproximadamente de 764 m. O clima da região, segundo a classificação de Köppen é definido como Tropical Úmido (AW), constando temperaturas elevadas com chuvas no verão e seca no inverno.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (EMBRAPA, 2006). As características químicas do solo foram determinadas antes da instalação do experimento avaliadas na camada de 0 a 0,20 m, segundo metodologia proposta por Ribeiro et al. (1999). Os resultados da análise estão apresentados com os seguintes atributos químicos, na camada 0,0-0,20 m: 13,3 mg dm<sup>-3</sup> de P (Melich); 18 g dm<sup>-3</sup> de M.O.; 5,3 de pH (CaCl<sub>2</sub>); K, Ca, Mg e H+Al = 3,7; 10,0; 0,80 e 45,5 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, respectivamente, 54,5% de saturação por bases. A análise granulométrica do solo foi: 280, 180 e 540 g de argila, silte e areia, respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial de 2 x 5, sendo cinco doses de K<sub>2</sub>O (0, 100, 200, 300 e 400 kg ha<sup>-1</sup>), utilizando como fonte o cloreto de potássio (60% KCl), com e sem capina, com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída por cinco metros de comprimento e três metros de largura (15 m<sup>2</sup>), com oito plantas, dispostas no espaçamento de 1,0 x 1,0 m, sendo utilizadas para as avaliações três plantas por parcela.

A sementeira foi realizada manualmente, em 02/05/2017, colocando-se duas sementes por cova, conforme observa-se na Figura 1, utilizando sementes de abóbora Caserta da empresa Top Seed<sup>®</sup>.



Foto: Edilson H. Rezende

**Figura 1.** Sementeira manual de abóbora Caserta. Ipameri (GO), 2017.

As doses de K foram aplicadas em cobertura (Raij et al. 1997), conforme as Figuras 2 e 3, parceladas em três vezes, aos 15, 30 e 45 dias após o plantio (DAP), sendo aplicadas nos dias 17/05, 01/06 e 16/06/2017, respectivamente. A adubação básica de plantio foi realizada de acordo com análise de solo, antes da instalação do projeto.



Foto: Edilson H. Rezende

**Figura 2.** Cloreto de Potássio pesado e distribuído em potes separados com a quantidade a ser aplicada por parcela. Ipameri (GO), 2017.



Foto: Edilson H. Rezende

**Figura 3.** Aplicação de Cloreto de Potássio em cobertura. Ipameri (GO), 2017.

No quadro abaixo, seguem os valores das doses de Cloreto de Potássio aplicadas de acordo com a quantidade de Potássio para cada tratamento.

Quadro 1. Quantidade de Cloreto de Potássio aplicado por parcela. Ipameri (GO), 2017.

<i>Tratamentos com e sem capina</i> (kg ha <sup>-1</sup> de K <sub>2</sub> O)	Cloreto de Potássio (g parcela <sup>-1</sup> )
0	0
100	250
200	500
300	750
400	1000

O controle de plantas daninhas foi realizado manualmente, por meio da capina, e os demais tratos culturais e fitossanitários foram os recomendados para a cultura da abobrinha. Durante a condução do experimento, houve o ataque da praga vaquinha verde-amarela, *Diabrotica speciosa*, a qual foi controlada com o inseticida químico DECIS 25 EC, com a dose recomendada para as cucurbitáceas de 30 ml 100 L<sup>-1</sup> de água.

O fornecimento de água foi realizado via sistema de irrigação por aspersão convencional, conforme demonstrado na Figura 4, de acordo com a necessidade da cultura da abobrinha de moita.



Foto: Edilson H. Rezende

**Figura 4.** Sistema de irrigação convencional no plantio de abobrinha de moita. Ipameri (GO), 2017.

Após o estabelecimento e desenvolvimento da cultura, iniciaram-se as avaliações a níveis de campo e laboratório e constou-se as seguintes avaliações:

**Altura média de plantas:** foi determinada utilizando-se três plantas por parcela com auxílio de uma régua graduada, em centímetros, do colo até o ponteiro (Figura 5).



Foto: Edilson H. Rezende

**Figura 5.** Análise de altura de planta na cultura da abobrinha de moita. Ipameri (GO), 2017.

**Número de folhas por planta:** foi realizada por meio da contagem de todas as folhas, incluindo as secas, em três plantas por parcela;

**Massa fresca (g planta<sup>-1</sup>):** foi determinada utilizando-se três plantas por parcela através da pesagem da parte aérea em balança digital (Figura 6).



Foto: Edilson H. Rezende

**Figura 6.** Análise de altura de planta na cultura da abobrinha de moita. Ipameri (GO), 2017.

**Massa seca (g planta<sup>-1</sup>):** foi realizada após a secagem da massa fresca da parte aérea em estufa de circulação de ar forçada a 65°C até atingir massa constante (Figura 7).



Foto: Edilson H. Rezende

**Figura 7.** Análise de massa seca na cultura da abobrinha de moita. Ipameri (GO), 2017.

**Comprimento e diâmetro dos frutos:** os frutos foram colhidos quando apresentaram comprimento de 15 a 20 centímetros, sendo assim realizado com uma régua graduada, em centímetros, o seu comprimento e para o diâmetro foi utilizado um paquímetro digital, sendo medido o diâmetro apical, mediano e basal (Figura 8).



Foto: Edilson H. Rezende

**Figura 8.** Análise de comprimento, diâmetro apical, médio e basal de frutos na cultura da abobrinha de moita. Ipameri (GO), 2017.

**Teor de Clorofila:** médias de três plantas por parcela através de leitura com clorofilômetro portátil (CFL 1030; Falker, Porto Alegre, RS, Brasil). As leituras foram realizadas, 10 dias após a última dose de cloreto de potássio aplicada em três folhas da parte mediana de cada planta (Figura 9).



Foto: Edilson H. Rezende

**Figura 9.** Análise do teor de clorofila na cultura da abobrinha de moita, Ipameri (GO), 2017.

**Número de frutos total e comercial:** foram colhidos todos os frutos de três plantas por parcela e contados, aqueles com deformações e defeitos graves foram contados em separado e classificados como não comerciais subtraindo-se do número total obtendo-se então o número de frutos comerciais, através da fórmula:

$$FC = FN - FD$$

onde:

FC: Frutos Comerciais;

FN: Frutos normais;

FD: Frutos com deformações e defeitos graves.

**Produção de frutos comerciais e não comerciais:** foram colhidos todos os frutos de três plantas por parcela e, aqueles com deformações e defeitos graves foram contados em separado e classificados como não comerciais (Figura 10).



Foto: Edilson H. Rezende

**Figura 10.** Análise de frutos comerciais e não comerciais na cultura da abobrinha de moita, Ipameri (GO), 2017.

**Produtividade:** produtividade média, em kg m<sup>-2</sup>, em cada parcela, para cada tratamento, foi calculado pela seguinte fórmula:

$$P = \frac{\Sigma \text{Produtividade por parcela (Kg)} * 10000}{\text{Área da parcela}}$$

**Teor de potássio foliar:** foram coletados os limbos foliares de 20 folhas novas, de toda a parcela experimental, completamente expandidas e no início do florescimento. O material foi

seco em estufa com circulação forçada de ar, com temperatura de 65 °C, até massa constante. Depois de seco, o material foi moído em moinho tipo Wiley equipado com peneira de malhas com abertura de 1 mm e acondicionado em saquinhos para análises, seguindo-se os métodos descritos por Malavolta et al. (1997) (Figura 11).



**Figura 11.** Análise teor de potássio foliar na cultura da abobrinha de moita, Ipameri (GO), 2017.

Para avaliar as características físico-químicas dos frutos de abobrinha de moita, foram realizadas as seguintes análises:

**Acidez total titulável (ATT):** foi determinada por titulação com soluções de NaOH (0,01N) de 5 g de suco puro obtido após liquidificação de três frutos, a qual foi obtida pela fórmula:

$$ATT: \frac{V * N * f * 0,064 * 100}{P}$$

onde:

V: volume em ml da solução de hidróxido de sódio gasto na titulação;

N: normalidade da solução de hidróxido de sódio;

P: peso da amostra;

f: fator de correção da normalidade.

**Teor de sólidos solúveis totais (SST):** foi determinado transferindo-se uma gota do suco do fruto homogeneizado para o prisma de um refratômetro de ‘Abbe Carl Zeiss manual’ e em seguida foi realizada a leitura do valor obtido, em °Brix (Figura 12).

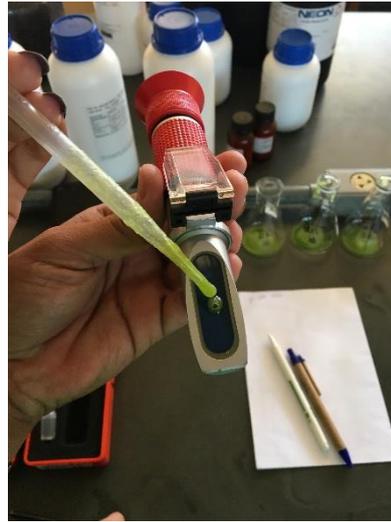


Foto: Edilson H. Rezende

**Figura 12.** Análise teor de sólidos solúveis totais (SST) em frutos na cultura da abobrinha de moita, Ipameri (GO), 2017.

**Relação SST/ATT (Índice de maturação – IM):** calculado pela seguinte fórmula:

$$IM = \frac{SST}{ATT}$$

onde:

SST: Teor de sólidos solúveis;

ATT: Acidez total titulável.

**pH:** foi determinado através da homogeneização do suco com leitura direta em pHmetro de bolso, conforme Figura 13.



Foto: Edilson H. Rezende

**Figura 13.** Análise de pH na cultura da abobrinha de moita. Ipameri (GO), 2017.

**Firmeza dos frutos:** A firmeza foi determinada com um penetrômetro. O fruto foi apoiado em uma superfície firme e plana e foi realizada uma pressão de forma constante com o pistão de 8 mm de diâmetro até que o mesmo penetrasse no tecido até a ranhura circular, onde então foi cessada a pressão e feita a leitura do valor em libras ( $\text{lb pol}^{-2}$ ), em três partes do fruto, sendo lida a firmeza apical, mediana e basal (Figura 14).



Foto: Edilson H. Rezende

**Figura 14.** Análise de firmeza dos frutos na cultura da abobrinha de moita. Ipameri (GO), 2017.

#### - Análise Estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância (teste de F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade para os manejos com e sem capina, e para as doses de potássio foram realizadas análises de regressão. As análises estatísticas foram feitas utilizando o programa de análise estatística Sanest (ZONTA et al., 1987).

Para os dados de acidez total titulável foi realizado o Teste de Friedman. Trata-se de um teste não paramétrico equivalente à ANOVA no DBC, o qual não gera um quadrado médio e o coeficiente de variação (CV%) da análise realizada. Foi utilizado o programa estatístico R Core Team (2017).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância das características agrônômicas altura de planta, número de folhas, teor de clorofila, massa fresca, massa seca e teor de potássio foliar, nas plantas de abobrinha de moita, estão apresentados na Tabela 1.

De acordo com a Tabela 1, observa-se que houve efeito da interação entre o fator manejo e o fator doses para maioria das variáveis com exceção do índice relativo de clorofila (IRC) e teor de potássio foliar (TPF).

**Tabela 1.** Análise de variância e teste de média para altura de planta, número folhas (NF), índice relativo de clorofila (IRC), massa fresca (MF), massa seca (MS) e teor de potássio foliar (TPF) em plantas de abobrinha de moita, com e sem capina, em função da aplicação de doses de potássio. Ipameri-GO, 2017.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios					
		Altura (cm)	NF	IRC SPAD	MF (g planta <sup>-1</sup> )	MS (g planta <sup>-1</sup> )	TPF (g kg <sup>-1</sup> )
<b>Manejo (M)</b>	1	156,14**	13,97**	0,22 <sup>ns</sup>	482749,01**	28476,63**	39,199989 <sup>ns</sup>
<b>Doses (D)</b>	4	40,55**	5,31**	200,81 <sup>ns</sup>	127316,12**	3171,62**	21,476751 <sup>ns</sup>
<b>M*D</b>	4	20,00**	27,07**	157,71 <sup>ns</sup>	46418,06**	2205,63**	14,608746 <sup>ns</sup>
<b>Resíduo</b>	27	0,86	0,15	3,68	295,28	15,96	25,95
<b>F</b>		23,30**	185,73**	42,90 <sup>ns</sup>	0,67**	138,22**	0,56 <sup>ns</sup>
<b>CV (%)</b>		2,44	2,41	4,07	2,21	2,82	22,47

\*significativo a 5% de probabilidade; \*\*significativo a 1% de probabilidade; <sup>ns</sup>= não significativo pelo teste F.

Ao avaliar o efeito isolado do manejo observa-se que este interferiu significativamente na altura das plantas de abobrinha de moita, conforme apresentado na Tabela 2. Os tratamentos com capina proporcionaram crescimento de plantas mais altas em relação àquelas conduzidas em áreas onde não houve a capina. Esses resultados corroboram ao relato de Agostinetti et al. (2008) quando afirmaram que na cultura do trigo, as plantas daninhas foram fator limitante na produtividade da cultura, afetando principalmente a altura de plantas.

**Tabela 2.** Valores médios de altura de planta, número de folhas (NF), índice relativo de clorofila (IRC), massa fresca (MF), massa seca (MS) e teor de potássio foliar (TPF) em plantas de abobrinha de moita, com e sem capina. Ipameri-GO, 2017.

Manejo	Altura (cm)	NF	IRC SPAD	MF (g planta <sup>-1</sup> )	MS (g planta <sup>-1</sup> )	TPF (g kg <sup>-1</sup> )
Com capina	40,00 a	16,41 a	47,17 a	887,64 a	168,43 a	24,07 a
Sem capina	36,00 b	15,21 b	47,02 a	667,93 b	115,07 b	21,27 a
CV (%)	2,44	2,41	4,07	2,21	2,82	22,47

Médias seguidas por uma mesma letra maiúscula dentro da coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Em relação a variável número de folhas nas plantas de abobrinha de moita (Tabela 2), observa-se que o manejo interferiu, significativamente, nos resultados, mostrando que as plantas conduzidas sobre manejo com capina obtiveram número de folhas maior quando comparados aos tratamentos sem capina, estando assim, de acordo com Hernandez et al. (2007) os quais descrevem que as plantas daninhas alteram o crescimento e o desenvolvimento da cultura, com redução do tamanho, peso e número de frutos. Pittelkow et al., (2008) descreveram que as plantas de soja que conviveram em condição de infestação de plantas daninhas apresentaram significativa redução no acúmulo de folhas, e Amaral et al. (2015) ao analisarem plantas de grão-de-bico com a presença de plantas daninhas relatam que a convivência entre plantas de grão-de-bico e plantas daninhas prejudicaram a emissão de folhas.

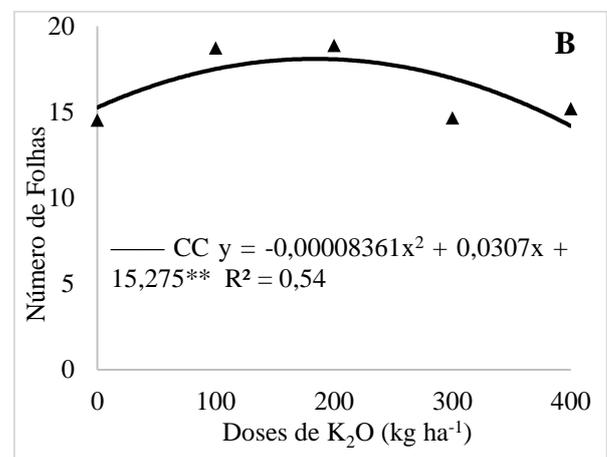
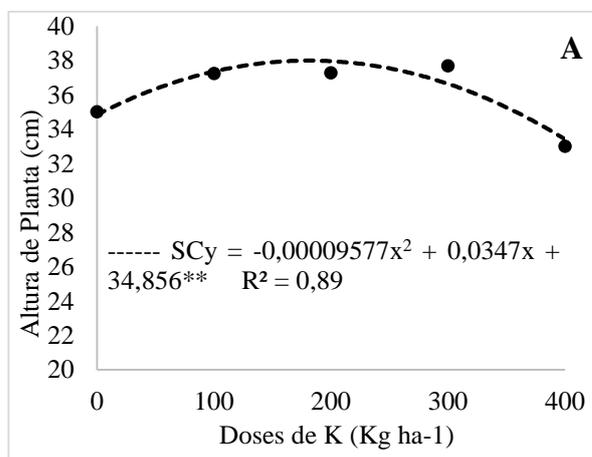
Quanto à avaliação do índice relativo de clorofila (IRC) realizado nas plantas de abobrinha de moita, nota-se (Tabela 2), que o manejo não interferiu nos resultados, demonstrando igualdade tanto para os tratamentos com capina como para os sem capina. Zagonel et al. (2000), avaliando o efeito das plantas daninhas na cultura do milho, observou que a diminuição no índice relativo de clorofila, ocorria devido ao atraso na época de controle, ocasionando uma concorrência das plantas daninhas com a cultura, relatando, ainda, que quando as plantas são afetadas em seu porte, ou até mesmo uma de suas partes é retirada ou danificada, a tendência é haver um aumento na eficiência por unidade da área remanescente em realizar a fotossíntese e, em geral, esta área apresenta uma coloração verde mais escuro, como consequência do aumento no teor de clorofila.

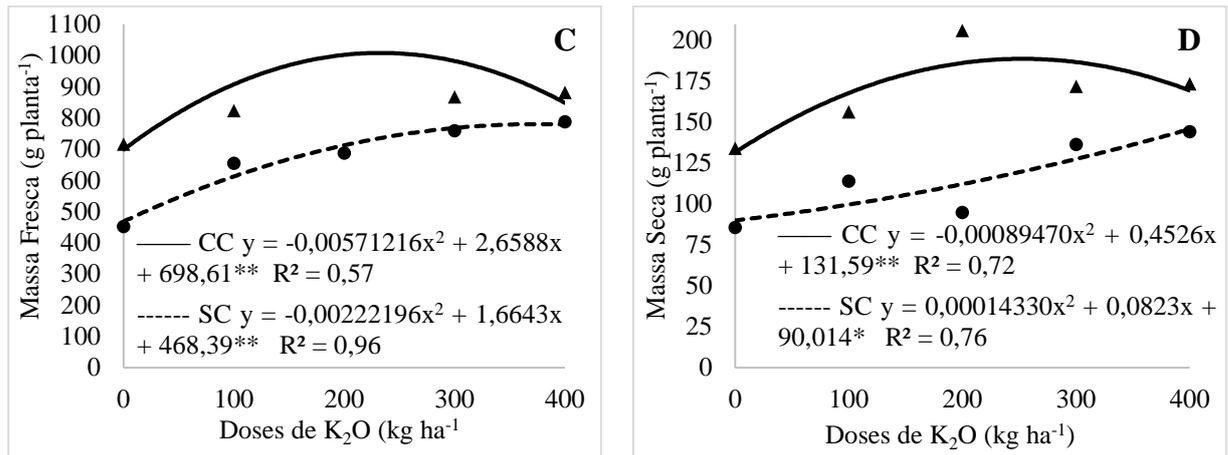
Quanto as doses de potássio, os resultados deste trabalho corroboram com os resultados de Porto et al. (2013), os quais descreveram que, em rúcula, as leituras de SPAD, variaram significativamente com as doses de potássio. O teor de clorofila indica o dano que o estresse nutricional pode causar à planta e isso pode ser observado no presente experimento.

Para os valores de massa fresca e massa seca nas plantas de abobrinha de moita (Tabela 2), observa-se que em ambas, o tipo de manejo com capina, apresentou melhores resultados quando comparados aos sem capina. Isso é devido ao fato de as plantas nos tratamentos com capina, terem apresentados maior biomassa, alturas e número de folhas, em relação as plantas cultivadas nos tratamentos sem capina. Segundo Marcelis (1993), o crescimento das plantas pode ser definido como a produção e a partição de biomassa, massa fresca e seca, entre os diferentes órgãos das plantas, sendo diretamente influenciado pela proporção dos nutrientes fornecidos (CÓRTEZ, 1999).

Quanto ao teor de potássio foliar, Silva et al. (2015), avaliando a produtividade e teor de nutrientes do milho em consórcio com a braquiária, descreve que o teor de potássio não foi afetado pelo aumento da densidade de braquiária, resultados esses que corroboram com esse trabalho, o qual tanto os tratamentos sem a presença da capina não sofreram interferência das plantas daninhas.

A relação entre as doses de potássio e o manejo com e sem capina para altura de plantas, observa-se que houve uma interação significativa apenas para os tratamentos sem capina, cujo os dados foram apresentaram ajuste quadrático com dose máxima estimada em 181 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, respectivamente, resultando uma altura de planta de, aproximadamente, 38,0 cm (Figura 15A).





**Figura 15.** Altura de plantas (A), número de folhas (B), massa fresca (C) e massa seca (D) de abobrinha de moita em função dos manejos e doses de potássio. Ipameri (GO), 2017.

Segundo Zanatta et al. (2006), a altura da planta é uma característica importante e que pode ser influenciada pela competição com as plantas daninhas. As plantas daninhas afetam as culturas devido à competição pelos fatores de produção luz, água e nutrientes, como também pela liberação de compostos alelopáticos, uma vez que o crescimento, tanto das culturas quanto das plantas daninhas, depende da habilidade destas espécies em extrair os recursos existentes no ambiente em que vivem e, na maioria das vezes o suprimento desses recursos é limitado. A limitação de recursos para as plantas cultivadas pode ser causada pela sua indisponibilidade, pelo suprimento deficiente ou pela presença de plantas daninhas.

Os resultados encontrados neste trabalho estão de acordo com os resultados obtidos por Costa et al. (2015), os quais observaram que as doses de potássio afetaram significativamente a altura média das plantas de abobrinha italiana da cultivar Novita Plus. Segundo Novais et al. (2007), a aplicação de doses adequadas de potássio melhora as taxas fotossintéticas devido à regularidade na abertura e no fechamento de estômatos favorecendo o acúmulo de carboidratos (FILGUEIRA, 2012).

Como as doses de potássio afetaram, significativamente, o número de folhas (Figura 15B), houve uma interação significativa apenas para os tratamentos com capina, cujo os dados foram ajustados a uma regressão polinomial quadrática, resultando em uma dose máxima de 184 kg ha<sup>-1</sup>, com um número de 18 folhas.

As doses de potássio afetaram significativamente a massa fresca (Figura 15C), nos tratamentos com e sem capina, com o ajuste dos dados a uma regressão polinomial quadrática, observando que os tratamentos com capina apresentaram ponto máximo de 233 kg ha<sup>-1</sup>, com média de massa fresca de 1008 g planta<sup>-1</sup>, e os tratamentos sem capina, apresentaram ponto máximo de 375 kg ha<sup>-1</sup>, com uma média de massa fresca de 780 g planta<sup>-1</sup>. Para a massa seca (Figura 15D), as doses de potássio, também afetaram significativamente os tratamentos com e

sem capina, cujos dados se ajustaram a uma regressão polinomial quadrática, com ponto máximo estimado de 253 e 400 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, para o manejo com e sem capina, respectivamente. Proporcionando média de massa seca de, aproximadamente, 189 e 146 g planta<sup>-1</sup> para os tratamentos com e sem capina, respectivamente. Os resultados obtidos neste trabalho de massa fresca e massa seca, estão de acordo com os resultados obtidos de Melo et al. (2014), que avaliaram diferentes doses em combinação de fósforo e potássio na cultura do tomate, observando acúmulo de massa fresca e seca à medida que aumentava as doses de fósforo e potássio utilizada.

Resultados contrários foi obtido por Araújo et al. (2013) em relação a altura das plantas, o número de folhas por planta e a massa fresca e seca da parte vegetativa das plantas em duas épocas de experimentação, onde observaram que estas variáveis não foram influenciadas pelas doses de potássio aplicado em cobertura.

Souza et al. (2015), também relataram que a altura de planta, número de folhas, matéria fresca e seca da parte aérea das plantas de rabanete não foram afetadas pela época de aplicação de K.

Os resultados da análise de variância para as características número de frutos, comprimento de frutos, diâmetro apical, diâmetro médio, diâmetro basal, peso dos frutos, produtividade, número de frutos comerciais e número de frutos não comerciais estão apresentados na Tabela 3.

Não houve efeito significativo na interação manejo e doses para as variáveis, diâmetro mediano e basal dos frutos, e número de frutos não comerciais (Tabela 3). Araújo et al. (2012), avaliando o cultivo de abóbora com diferentes doses de potássio em cobertura, também, descreveu que as doses de potássio não influenciaram, significativamente, o diâmetro do bojo e dos pescoço dos frutos.

**Tabela 3.** Análise de variância e teste de média para de número de frutos, comprimento de frutos (cm), diâmetro apical (mm), diâmetro mediano (mm), diâmetro basal (mm), peso dos frutos (g), produtividade (kg m<sup>-2</sup>) número de frutos comerciais (NFC) e número de frutos não comerciais (NFNC) em plantas de abobrinha de moita, com e sem capina, em função de doses de potássio. Ipameri-GO, 2017.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios								
		Nº de Frutos	Comprimento de Frutos	Diâmetro Apical	Diâmetro Mediano	Diâmetro Basal	Peso dos Frutos	Produtividade	NFC	NFNC
		-----	(cm)	(mm)	(mm)	(mm)	(g)	(kg m <sup>-2</sup> )	-----	-----
<b>Manejo (M)</b>	1	12,11**	0,34 <sup>ns</sup>	2,70 <sup>ns</sup>	0,01 <sup>ns</sup>	49,42 <sup>ns</sup>	116609,76**	51824,88**	10,69**	0,1269 <sup>ns</sup>
<b>Doses (D)</b>	4	1,14**	0,32*	19,05**	7,76 <sup>ns</sup>	21,06 <sup>ns</sup>	5943,90**	2642,02**	1,09**	0,4218 <sup>ns</sup>
<b>M*D</b>	4	0,66*	0,49**	5,23*	2,51 <sup>ns</sup>	15,17 <sup>ns</sup>	3706,63**	1647,61**	0,78*	0,0720 <sup>ns</sup>
<b>Resíduo</b>	27	0,18	0,08	1,57	2,96	24,52	11,03	4,90	0,21	0,2764
<b>F</b>		3,64*	5,86**	3,32*	0,85 <sup>ns</sup>	0,62 <sup>ns</sup>	336,09**	336,08**	3,25*	0,26 <sup>ns</sup>
<b>CV (%)</b>		16,09	1,56	3,51	3,16	11,12	1,09	1,09	18,64	48,07

\*significativo a 5% de probabilidade; \*\* significativo a 1% de probabilidade; <sup>ns</sup>= não significativo pelo teste F.

Na Tabela 4 estão apresentados os resultados do efeito dos manejos sobre o desenvolvimento dos frutos da abobrinha de moita, observa-se que não houve efeito significativo para as variáveis comprimento de frutos e os diâmetros apical, mediano e basal (Tabela 4). Entretanto, Maciel et al. (2008), ao avaliarem o cultivo de melancia com a interferência de plantas daninhas, relataram que o diâmetro dos frutos foi significativamente reduzido nos tratamentos que continham plantas daninhas, quando comparados aos tratamentos com o controle das mesmas.

Em relação ao número de frutos o manejo com capina proporcionou maior quantidade de frutos produzidos em relação ao manejo sem capina (Tabela 4). Nascente et al. (2004), também, observou que na cultura do tomate, a presença de plantas daninhas reduziu o número de frutos, quando comparados aos tratamentos com controle dessas plantas.

**Tabela 4.** Valores médios de número de frutos, comprimento de frutos (cm), diâmetro apical (mm), diâmetro mediano (mm), diâmetro basal (mm) em frutos de plantas de abobrinha de moita, com e sem capina. Ipameri-GO, 2017.

<b>Manejo</b>	<b>Nº de Frutos</b>	<b>Comprimento de Frutos</b>	<b>Diâmetro Apical</b>	<b>Diâmetro Mediano</b>	<b>Diâmetro Basal</b>
	-----	<b>cm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>	<b>mm</b>
<b>Com Capina</b>	3,20 a	18,31 a	36,01 a	54,42 a	45,64 a
<b>Sem Capina</b>	2,10 b	18,49 a	35,49 a	54,45 a	43,42 a
<b>CV (%)</b>	16,09	1,56	3,51	3,16	11,12

Médias seguidas por uma mesma letra minúscula dentro da coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

No que se refere ao peso e a produtividade dos frutos, observa-se na Tabela 5 que o controle de plantas daninhas na área de cultivo proporcionou frutos mais pesados, consequentemente obtendo maior produtividade por hectare. Melo et al. (2014) avaliando a interferência das plantas daninhas da cultura da cenoura também descreveram que o rendimento do peso e da produtividade foram afetados com a presença de plantas daninhas. Maciel et al. (2008), também relataram que a presença de plantas daninhas no cultivo da melancia, afetou a produtividade da cultura. Duarte et al. (2002), observaram que, na cultura do milho cultivado com e sem capina, houve efeito significativo para peso de espiga, descrevendo que no tratamento mantido sem capina, o peso de espiga foi estatisticamente inferior à testemunha capinada.

**Tabela 5.** Valores médios de peso dos frutos (g), produtividade (kg m<sup>-2</sup>) e número de frutos comerciais (NFC) em plantas de abobrinha de moita, com e sem capina. Ipameri-GO, 2017.

<b>Manejo</b>	<b>Peso dos Frutos</b>	<b>Produtividade</b>	<b>NFC</b>
	<b>(g)</b>	<b>(kg m<sup>-2</sup>)</b>	<b>-----</b>
<b>Com Capina</b>	359,22 a	239,48 a	2,97 a
<b>Sem Capina</b>	251,23 b	167,49 b	1,93 b
<b>CV (%)</b>	1,09	1,09	18,64

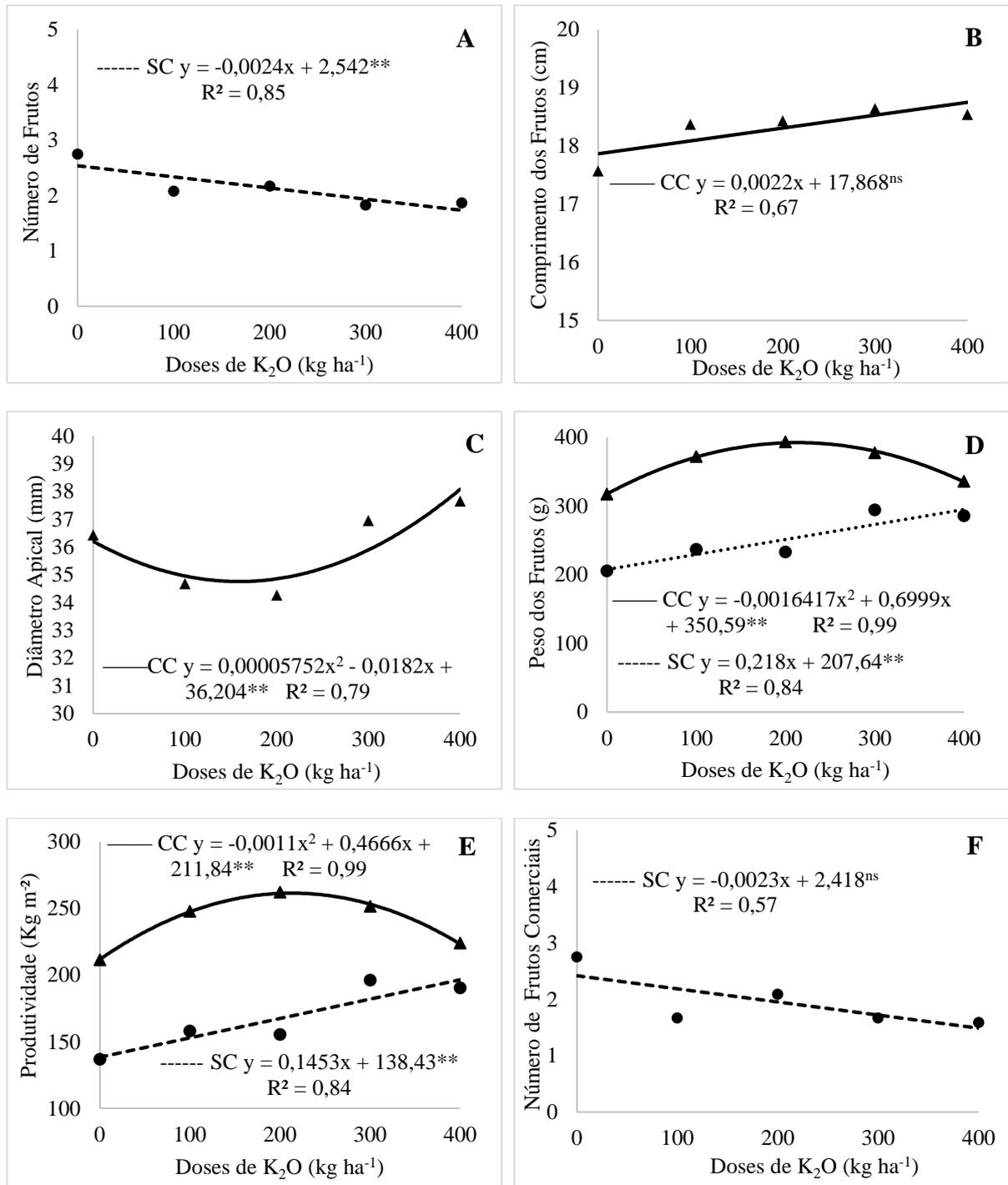
Médias seguidas por uma mesma letra minúscula dentro da coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

O número de frutos comerciais nos tratamentos com capinas foram estatisticamente maiores que nos tratamentos sem capina (Tabela 5). Santos et al. (2010), observou um decréscimo na produção do número de frutos de quiabo em função dos dias de convivência entre a cultura e as plantas daninhas repercutindo na produtividade final, percebendo a tendência de três fases distintas: decréscimo inicial lento no número de frutos produzidos; queda exponencial; e tendência para estabilização de baixo número de frutos e produtividade.

Como o número de frutos não comerciais foi relativamente baixo não afetou em grandes proporções o número de frutos comerciais, mantendo assim uma relação com o número de frutos total. A definição de frutos não comerciais, segundo a Resolução CNNPA nº 12, de 1978, são frutos golpeados ou danificados por qualquer lesão física ou mecânica que afetam sua aparência, a polpa ou o pedúnculo (ANIVSA, 2017).

Quanto a relação entre as doses de potássio e número de frutos (Figura 16A) nota-se variação nos resultados cujas respostas puderam ser descritas através de uma regressão linear, notando que tanto para o manejo sem capina ocorreu redução no número de frutos à medida que aumentou a dose de potássio aplicada. Esses resultados contrariam Araújo et al. (2012), quando avaliaram diferentes doses de potássio na cultura da abóbora foi observado aumento significativo na produção de frutos e Araújo et al. (2013) relataram que doses de potássio de 0 a 400 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O aplicadas em cobertura, não influenciaram significativamente o número de frutos total por planta. Araújo et al. (2012), também, descrevem em seu trabalho que as diferentes doses de potássio não interferem significativamente no comprimento dos frutos.

Em relação ao comprimento dos frutos verificou-se efeito da interação entre o fator manejo e o fator doses com ajustes dos dados a uma regressão linear crescente, observando que os tratamentos que foram realizados a capina, houve um aumento na taxa de crescimento dos frutos à medida que as doses foram aumentando (Figura 16B).



**Figura 16.** Número de Frutos (A), Comprimento dos Frutos (B), Diâmetro Apical (C), Peso dos Frutos (D), Produtividade (E) e Número de Frutos Comerciais (F) em plantas de abobrinha de moita em função da aplicação de diferentes doses de potássio. Ipameri (GO), 2017.

A relação existente entre o diâmetro apical dos frutos e doses de potássio foi melhor explicada em uma regressão polinomial quadrática (Figura 16C), para os tratamentos com capina, com ponto de mínimo estimado em 389 kg ha<sup>-1</sup> de KCl, resultando em um diâmetro de, aproximadamente, 37,35 mm.

Observou-se que a variação no peso dos frutos de abobrinha de moita com o incremento das doses se ajustou a uma regressão quadrática para o no manejo com capina com ponto de máximo estimado em 213 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, enquanto que, para o manejo sem capina houve um aumento linear no peso dos frutos à medida que aumentou as doses utilizadas (Figura 16D).

Os mesmos resultados foram obtidos para produtividade de frutos conforme ilustrado na Figura 16E, cujas repostas puderam ser descritas por equação polinomial quadrática com ponto de máximo estimado de 212 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O para o manejo com capina, enquanto que, para o manejo sem capina houve ajuste linear positivo dos dados. Esses resultados obtidos, contrariam Araújo (2011), que estudando doses de potássio diferentes doses de potássio (0, 50, 100, 200, 400 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O) em cobertura, não observou diferença na produtividade de frutos em abobrinha-de-moita, tanto no cultivo de outono como de primavera. Já para Costa et al. (2015), a aplicação da dose de potássio de 137,8 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O por meio da fertirrigação possibilitou a obtenção da produtividade máxima de frutos de abobrinha italiana.

Houve efeito da interação também para o número de frutos comerciais os quais diminuíram à medida que houve aumento das doses aplicadas, cujas resposta foram descritas através de uma equação linear apenas para os tratamentos sem a prática da capina (Figura 16F).

Os resultados da análise de variância para as características físico-químicas dos frutos das plantas de abobrinha de moita estão demonstrados na Tabela 6. Houve efeito da interação entre manejos e doses para a maioria das variáveis analisadas com exceção somente para o teor de teor de sólidos solúveis (Tabela 6).

**Tabela 6.** Análise de variância e teste de média para firmeza apical (lb pol<sup>-2</sup>), firmeza mediana (lb pol<sup>-2</sup>), firmeza basal (lb pol<sup>-2</sup>), pH, teor de sólidos solúveis (SST) e relação SST/ATT em frutos de abobrinha de moita, com e sem capina, em função de doses de potássio. Ipameri-GO, 2017.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médios					
		Firmeza Apical	Firmeza Mediana	Firmeza Basal	pH	SST	SST/AAT
		----- (lb pol <sup>-2</sup> ) -----			°Brix		
<b>Manejo (M)</b>	1	0,42*	1,16**	1,49**	0,02 <sup>ns</sup>	0,16 <sup>ns</sup>	57,79**
<b>Doses (D)</b>	4	1,68**	2,89**	3,51**	0,03**	0,03 <sup>ns</sup>	119,01**
<b>M*D</b>	4	10,19**	3,11**	7,92**	0,05**	0,06 <sup>ns</sup>	24,16**
<b>Resíduo</b>	27	0,09	0,08	0,09	0,01	0,05	2,50
<b>F</b>		90,88**	38,30**	118,49**	8,51**	1,23 <sup>ns</sup>	9,66**
<b>CV (%)</b>		2,82	3,32	3,67	1,11	4,47	4,50

\*significativo a 5% de probabilidade; \*\*significativo a 1% de probabilidade; <sup>ns</sup>= não significativo pelo teste F.

Os resultados relacionados a firmeza dos frutos estão apresentados na Tabela 7. Nota-se que para a firmeza realizada em três partes do fruto, apical, média e basal os frutos de plantas que foram conduzidas com capina apresentaram resultados superiores quando comparados àqueles de plantas onde não houve o manejo da capina. Silva et al. (2013), ao avaliarem a interferência de plantas daninhas na qualidade da melancia, encontraram resultados opostos aos dessa pesquisa, relatando que a firmeza da polpa apresentou pouca variação, com valores inversamente proporcionais às dimensões dos frutos, indicando maior resistência ao penetrômetro em frutos menores, descrevendo que esta característica não é influenciada por plantas daninhas.

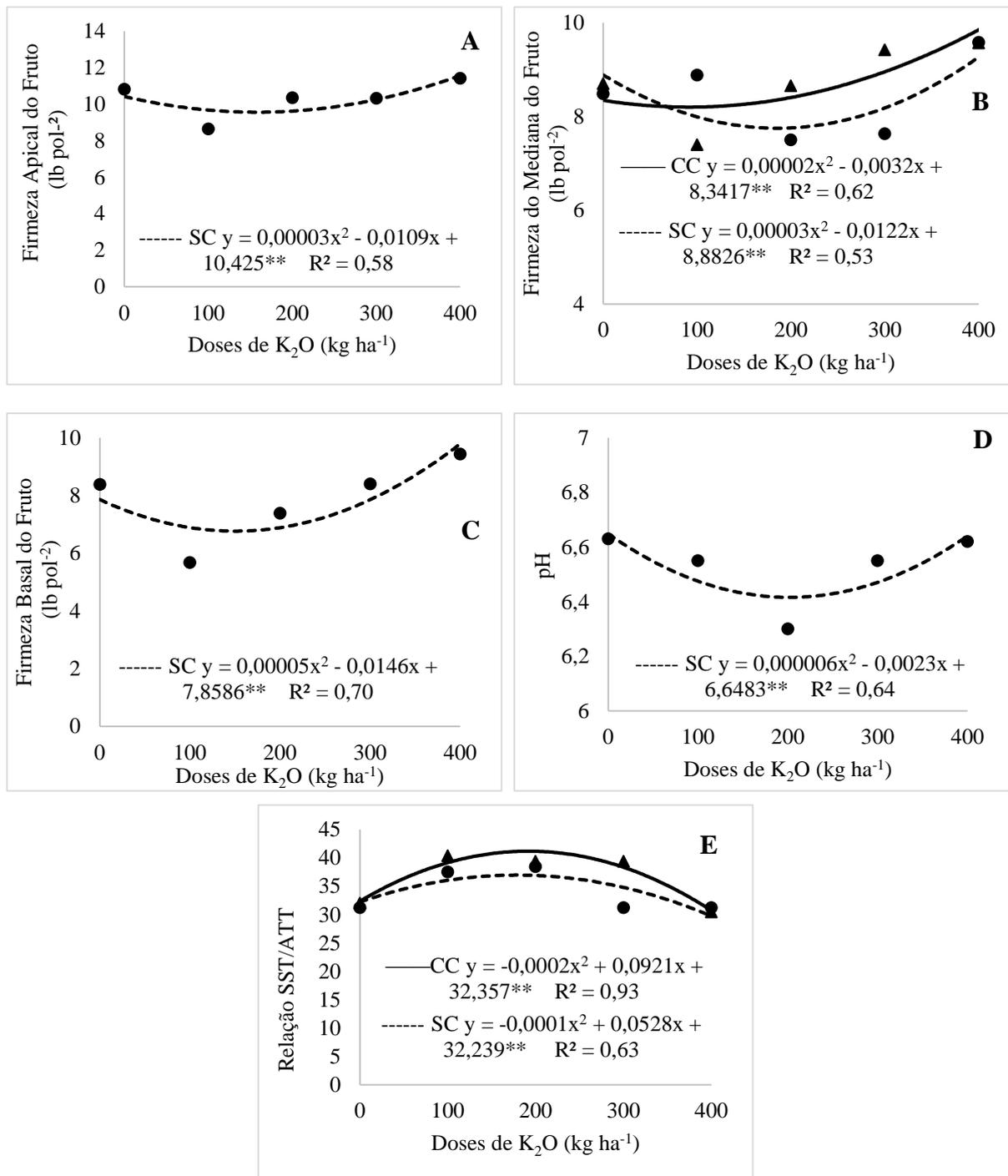
**Tabela 7.** Valores médios de firmeza apical ( $\text{lb pol}^{-2}$ ), firmeza mediana ( $\text{lb pol}^{-2}$ ), firmeza basal ( $\text{lb pol}^{-2}$ ), em frutos de abobrinha de moita, com e sem capina. Ipameri, 2017.

Manejo	Firmeza Apical	Firmeza Mediana	Firmeza Basal
	-----l(b pol <sup>-2</sup> )-----		
Com Capina	10,52 a	8,75 a	8,24 a
Sem Capina	10,32 b	8,41 b	7,85 b
CV (%)	2,82	3,32	3,67

Médias seguidas por uma mesma letra minúscula dentro da coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Para a firmeza apical dos frutos foi observado efeito significativo entre o manejo e as doses aplicadas de  $\text{K}_2\text{O}$ , apenas para os tratamentos sem capina cujos dados ajustaram-se a equação quadrática com dose máxima estimado  $181 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $\text{K}_2\text{O}$  (Figura 17A).

A firmeza do meio do fruto (Figura 17B) também apresentaram ajuste quadrático, diminuindo até a dose mínima estimada de 80 e  $203 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $\text{K}_2\text{O}$ , para os tratamentos com o sem capina, respectivamente, com posterior aumento nas doses subsequentes.



**Figura 17.** Firmeza apical (A), firmeza do mediana (B), firmeza basal (C), pH (D) e relação SST/ATT (E) em frutos de plantas de abobrinha de moita em função da aplicação de diferentes doses de potássio. Ipameri (GO), 2017.

Para a firmeza basal dos frutos, observa-se interação significativa apenas para os tratamentos sem capina, cujo ajuste quadrático foi observado com uma dose mínima estimada em 146 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O (Figura 17C).

Resultados contrários foram observados por Andriolo et al. (2010) quando analisando doses de potássio e cálcio na qualidade de frutos do morangueiro em cultivo hidropônico, verificaram que a firmeza dos frutos não foi significativamente afetada.

A firmeza do fruto é atributo de qualidade que pode indicar o seu estágio de maturação ou ponto de colheita e que influencia na sua comercialização. Além das características genéticas que condicionam a firmeza dos frutos, a nutrição da planta, a disponibilidade de água no solo e o estágio de maturação dos frutos também afetam essa característica (MARINHO et al., 2008).

Em relação ao pH com as doses de potássio (Figura 17D), observa-se interação significativa apenas para os tratamentos sem capina, cujos dados apresentaram ajuste quadrático com a dose mínima estimada em 191,66 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O. Marodin et al. (2010), avaliando a qualidade físico-química de frutos de morangueiro, observou que os valores de pH dos frutos não sofreram alterações significativas em função das doses de potássio, podendo-se inferir que a adubação potássica não teria influência no pH dos frutos.

Com o aumento das doses de potássio aplicadas observou que a relação SST/ATT se ajustaram a equações polinomiais quadráticas para ambos os manejos. Nota-se um aumento gradativo até a dose de 230 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O para os tratamentos com capina e até 264 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O para os tratamentos sem capina, respectivamente. A partir das doses estimadas, observa-se que ao aumentar as doses há um decréscimo na relação SST/ATT (Figura 17E).

Araújo et al. (2014), ao analisarem as características físico-químicas de frutos de abobrinha de moita, verificaram aumento significativo das doses de potássio para a relação sólidos solúveis total por acidez total titulável, com certa elevação desta relação à medida que aumentaram as doses de potássio em cobertura. Os autores ainda afirmam que é desconhecido padrões desta relação para a abobrinha, não sendo possível afirmar que houve melhora ou piora no sabor dos frutos, apenas que houve alteração. Grangeiro e Filho (2004), ao avaliarem a qualidade de frutos de melancia em função de fontes e doses de potássio, observaram que a relação sólidos solúveis/acidez titulável apresentou redução quando passou da dose de 50 para 100 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, aumentando posteriormente com doses maiores. Porém, os autores alertam para situações em que a acidez e o teor de sólidos solúveis são baixos, porque podem proporcionar relação SST/ATT elevada, podendo levar a interpretações erradas em relação ao sabor do fruto.

O SST corresponde a todas as substâncias que se encontram dissolvidas na água dos alimentos. Os açúcares acumulados constituem as principais substâncias químicas dos frutos, assim, quanto maior SST, maior o teor de açúcares no fruto (CHITARRA e CHITARRA, 2005). Porém, com o avanço da maturação do fruto há a tendência de aumento no teor de açúcar, frutos de outras cucurbitáceas como os frutos de melancia e o melão, que são colhidos maduros, tendem a apresentar maiores teores de sólidos solúveis totais do que frutos de abobrinha-de-moita cuja colheita é realizada com frutos imaturos. (ARAÚJO et al. 2014).

Ao avaliar o efeito isolado dos manejos utilizados observa-se na Tabela 8, que não houve diferença significativa entre os tratamentos com e sem capina para o pH e teor de sólidos solúveis, ressalta-se que ambos os tratamentos obtiveram média de pH próximo a 6,5 e teor de sólidos solúveis próximo a 5. Os resultados de pH encontrados nesse trabalho corroboram com os resultados de Silva et al. (2013), que ao avaliar a interferência de plantas daninhas na qualidade da melancia, observaram que o pH se manteve estável, independentemente do manejo realizado para o controle de plantas daninhas.

**Tabela 8.** Valores médios de pH, acidez total titulável (ATT), teor de sólidos solúveis (SST) e relação SST/ATT em frutos de abobrinha de moita, com e sem capina. Ipameri-GO, 2017.

Manejo	pH	ATT	SST	SST/ATT
			°Brix	
Com Capina	6,57 a	0,14 a	5,10 a	36,42 a
Sem Capina	6,53 a	0,15 a	4,98 a	33,20 b
CV (%)	1,11	-----	4,47	4,50

Médias seguidas por uma mesma letra minúscula dentro da coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Maciel et al. (2008), ao analisarem a interferência de plantas daninhas na cultura da melancia, para a característica teor de sólido solúvel (°Brix) nas polpas dos frutos, também, não observaram diferenças entre os tratamentos.

Para a relação de teor de sólidos solúveis e acidez total titulável, observa-se que os tratamentos com capina obtiveram melhores resultados quando comparados aos tratamentos sem capina (Tabela 8). A relação teor de sólidos solúveis/acidez titulável é uma das melhores formas de avaliação do sabor sendo mais representativa que a medição isolada de açúcares ou da acidez proporcionando boa ideia do equilíbrio entre esses dois componentes (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

Resultados semelhantes ao deste trabalho, foram encontrados por Araújo et al. (2014) que ao avaliar o efeito de doses de potássio em cobertura para a característica sólidos solúveis totais nos frutos de abobrinha de moita, os resultados não demonstraram efeito significativo, apresentando valores médios de 4,94 °Brix. Fortaleza et al. (2005) avaliando as características físicas e químicas em nove genótipos de maracujá-azedo, descreveram que o SST não sofreu influência das doses de potássio utilizadas.

A acidez total titulável não diferiu estatisticamente entre os tratamentos com e sem capina (Tabela 8). Resultados diferentes foram encontrados por Araújo et al. (2014), em seu

experimento, relatando que ao aumentar as doses de potássio houve uma redução linear da acidez total titulável em frutos de abobrinha-de-moita.

Os ácidos orgânicos que estão presentes nos tecidos vegetais associam-se com seus sais de potássio e constituem sistemas tampões que regulam a atividade enzimática (CHITARRA e CHITARRA, 2005). Malavolta (2006) descreve que maiores concentrações de potássio no suco celular demandam a uma maior proporção de ácidos dissociados que devem estar presentes para garantir o equilíbrio de cargas negativas e positivas no meio, diferentemente do que foi observado em relação à abobrinha-de-moita em que o aumento do teor de potássio resultou na diminuição da acidez total titulável.

## 5. Conclusão

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- As plantas invasoras interferiram negativamente na produtividade da abobrinha Caserta;
- A melhor dose utilizada para o desenvolvimento e a produtividade da cultura da abobrinha Caserta, foi a dose máxima de 212 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O;
- A aplicação de doses de potássio influenciou a qualidade dos frutos da abobrinha Caserta.

## 6. Referências Bibliográficas

AGOSTINETTO, D.; RIGOLI, R. P.; SCHAEGLER, C. E.; TIRONI, S. P.; SANTOS, L. S. período crítico de competição de plantas daninhas com a cultura do trigo. *Revista Planta Daninha*, v. 26, n. 2, p. 271-278, 2008.

AMARAL, C. L.; PAVAN, G. B.; SOUZA, M. C.; MARTINS, J. V. F.; ALVES, P. L. C. A. Relações de interferência entre plantas daninhas na cultura do grão-de-bico. *Revista Bioscience Journal*, Uberlândia-MG, v. 31, n. 1, p. 37-46, jan/fev. 2015.

ANDRIOLO, J. L.; JÂNISCH, D. I.; SCHMITT, O. J.; PICIO, M. D.; CARDOSO, F. L.; ERPEN, L. Doses de potássio e cálcio no crescimento da planta, na produção e na qualidade de frutas de morangueiro em cultivo sem solo. *Revista Ciência Rural*, Santa Maria, v. 40, n. 02, p. 267-272, fev, 2010.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12\\_78\\_frutas.htm](http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/12_78_frutas.htm)>. Acesso em: 06 de nov de 2017.

ARAÚJO, H. S.; CARDOSO, A. I. I.; EVANGELISTA, R. M.; TAKATA, W.H.; SILVA, E. G. Características físico-químicas de frutos de abobrinha-de-moita em função de doses de potássio em cobertura. *Revista Colombiana de Ciências Hortícolas*, v. 8, n.2, p. 242-249, 2014.

ARAÚJO, H. S.; JÚNIOR, M. X. O.; MAGRO, F. O.; CARDOSO, A. I. I. Doses de potássio em cobertura na produção de frutos de abobrinha italiana. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 36, n. 3, p. 303-309, 2013.

ARAÚJO, S. H.; QUADROS, B. R.; CARDOSO, A. I. I.; CORRÊA, C. V. Doses de potássio em cobertura na cultura da abóbora. *Revista pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia-GO, v. 42, n. 4, p. 469-475, out/dez. 2012. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=253025284004>>. Acesso em: 01 de nov de 2017.

ARAÚJO, W. F.; BARROS, M. M.; MEDEIROS, R. D.; CHAGAS, E. A.; NEVES, L. T. B. C. Crescimento e produção de melancia submetida a doses de nitrogênio. *Revista Caatinga*, v. 24, n. 4, p. 80-85, 2011.

CARPES, R. H., Variabilidade da fitomassa de abobrinha italiana e de tomate e o planejamento experimental. 2008. 92f. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2008.

CASTRO, Y. O.; CAVALIERE, S. D.; SANTOS, M. P.; GOLYNSKI, A.; NASCIMENTO, A. R. Manejo integrado de plantas daninhas na cultura do tomate para processamento industrial e para consumo *in natura*. *Scientific Electronic Archives*, v. 9, n. 5, p. 11-17, 2016. Disponível em: <<http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=285&path%5B%5D=pdf>>. Acesso em: 22 de out de 2017.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutos e hortaliças. 2ª ed. ESAL/FAEPE, Lavras, Brasil. 2005.

CORTÉS, E. M. Características del riego en cultivo sin suelo: exigências en aportación y manejo. Resultados experimentales en cultivo de pepino en perlita. In\_\_\_\_: MILAGROS, M. F.;

GÓMEZ, I. M. C. (Ed.). Cultivos sin suelo II. 2. ed. Almería: DGIFA-FIAPA - Caja Rural de Almería, 1999. p. 287-305.

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. Revista Irriga, Botucatu-SP, v. 20, n. 1, p. 105-127. 2015.

COUTO, M. R. M.; LÚCIO, A.D.C.; LOPES, S. J.; CARPES, R.H. Transformações de dados em experimentos com abobrinha italiana em ambiente protegido. Revista Ciência Rural, Santa Maria, v. 39, n. 6, p. 1701-1707, 2009.

CURY, J.P.; SANTOS, J.B.; SILVA, E.B.; BYRRO, E.C.M.; BRAGA, R.R.; CARVALHO, F.P; SILVA, D.V. Acúmulo e partição de nutrientes de cultivares de milho em competição com plantas daninhas. Revista de Planta Daninha, v.30, n.2, p.287-296, 2012.

DUARTE, N. F.; SILVA, J. B.; SOUZA, I. F. Competição de plantas daninhas com a cultura do milho no município de Ijaci, MG. Revista Ciência Agrotecnologia, Lavas-MG, v. 26, n. 5, p. 983-992, set/out. 2002.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Hortaliças. Brasília: Catálogo brasileiro de hortaliças, 2010. 60p.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos, Rio de Janeiro: Embrapa, 2006. 306p.

ERNANI, P. R.; ALMEIDA, J. A.; SANTOS, F. C. Potássio. In: \_\_\_\_\_. Fertilidade do solo. 1 ed. Viçosa; SBCS, 2007. Cap. 8 e 9, p. 501-594.

FERREIRA, E. A.; CONCENÇO, G.; SILVA, A. A.; REIS, M. R.; VARGAS, L.; VIANA, R. G.; GUIMARÃES, A. A.; GALON, L. Potencial competitivo de biótipos de azevém (*Lolium multiflorum*). Revista Planta Daninha, v. 26, n. 2, p.261-269, 2008.

FILGUEIRA, F.A.R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliça. Viçosa: UFV, 2012, 421p.

FORTALEZA, J. M.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V.; OLIVEIRA, A. T.; RANGEL, L. E. P. Características físicas e químicas em nove genótipos de maracujá-azedo cultivado sob três níveis de adubação potássica. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal – SP, v. 27, n. 01, p. 124-127, abr. 2015.

FUKUSHI, Y. K. M. 2016. Consorciação de abobrinha italiana e repolho: plantas espontâneas, artrópodes associados e viabilidade econômica do sistema, Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, 2016. 100p.

GRANGEIRO, L. C.; FILHO, A. B. C. Qualidade de frutos de melancia em função de fontes e doses de potássio. Revista Horticultura Brasileira, Brasília – DF, v. 22, n. 03, p. 647-650, jul-set. 2004.

HERNANDEZ, D. D.; ALVES, P. L. C. A.; PAVANI, M. C. M. D.; PARREIRA, M. C. Períodos de interferência de maria-pretinha sobre tomateiro industrial. *Revista Horticultura Brasileira*, v. 25, n. 2, p. 199-204, 2007.

LÚCIO, A. D.; CARPES, R. H.; STORCK, L.; LOPES, S. J.; LORENTZ, L. H.; PALUDO, A. L. Variância e média da massa de frutos de abobrinha-italiana em múltiplas colheitas. *Revista Horticultura Brasileira*. v.26, p.335-341, 2008.

MACIEL, C. D. G.; POLETINE, J. P.; VELINI, E. D.; BELISÁRIO, D. R. S.; MARTINS, F. M.; ALVES, L. S. Interferências de plantas daninhas no cultivo da melancia. *Revista Horticultura Brasileira*, v. 26, n. 1, jan-mar. 2008.

MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. Agronômica Ceres, São Paulo, Brasil, 2006.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2. ed. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1997. 319p.

MARCELIS, L. F. M. Simulation of biomass allocation in greenhouse crops: a review. *Acta Horticulturae*, Saumane, n. 328, p. 49-67, 1993.

MARINHO, A. B.; BERNARDO, S.; SOUSA, E. F.; PEREIRA, M. G.; MONNERA, P. H. Produtividade e qualidade de frutos de mamão cultivar ‘Golden’ sob diferentes lâminas de irrigação e doses de potássio no norte do Espírito Santo. *Revista Engenharia Agrícola*, Jaboticabal – SP, v. 28, n. 03, p. 417-426, jul/set. 2008.

MARODIN, J. C.; RESENDE, J. T. V. De.; MORALES, R. G. F.; CAMARGO, C. K.; CAMARGO, L. K. P; PAVINATO, P. S. Qualidade físico-química de frutos de morangueiro em função da adubação potássica. *Revista Scientia Agraria Paranaensis*, v. 9, n. 3, p. 50-57, 2010.

MELO, N. C.; SOUZA, L. C.; SILVA, V. F. A.; GOMES, R. F.; NETO, C. F. O.; COSTA, D. L. P. Cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum*) hidropônico sob diferentes níveis de fósforo e potássio em solução nutritiva. *Revista Agrecossistemas*, v. 6, n. 1, p. 10-16, 2014.

NASCENTE, A. S., PEREIRA, W., MEDEIROS, M. A. Interferência das plantas daninhas na cultura do tomate para processamento. *Horticultura Brasileira*. v. 22, n. 3, p. 602-606. 2004.

NOVAIS, R.F. ; ALVAREZ, A.H. ; BARROS, N.F. ; FONTES, R. L . F. ; CANTARUTTI, R.B. ; NEVES, J.C.L. Fertilidade de solo. Viçosa. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007.

OLIVEIRA, N. L. C. de *et al.* Crescimento e produção da abobrinha em função de concentração e via de aplicação da urina de vaca. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, v. 3, n. 2, p.129-136, 2013.

OLIVEIRA, N. L. C.; PUIATTI, M.; BHERING, A. S.; CECON, P. R.; SANTOS, R. H. S.; SILVA, G. C. C. Crescimento e produção da abobrinha em função de concentração e via de aplicação da urina de vaca. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)*. v.3, n.2, p.129-136, 2013.

PITTELKOW, F. K.; JAKELAITIS, A.; CONUS, L. A.; OLIVEIRA, A. A.; GIL, J. O.; ASSIS, F. C.; BORCHARTT, L. Interferência de plantas daninhas na cultura da soja transgênica. *Revista Global Science and Technology*, v. 02, n. 03, p. 38-48, set/dez. 2009.

PORTO, R. A.; BOMFIM-SILVA, E. M.; SPUZA, D. S. M.; CORDOVA, N. R. M.; PLYZEL, A. C.; SILVA, T. J. A. Adubação potássica em plantas de rúcula: produção e eficiência no uso da água. *Revista Agroambiente On-line*, v. 7, n. 1, p. 28-35, jan/abr. 2013.

PRADO, R. M. *Nutrição de plantas*. São Paulo: Ed. Unesp, 2008.

RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. *Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo*. 2. ed. Campinas: Instituto Agrônomo e Fundação IAC, 1997. 285 p.

R Core Team (2017). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª aproximação*. Viçosa: UFV, 1999. 359p.

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. 27 p. (Documentos 225).

SANTOS, J. B.; SILVEIRA, T. P.; COELHO, P. S.; COSTA, O. G.; MATTA, P. M.; SILVA, M. B.; DRUMOND NETO, A. P. Interferência de plantas daninhas na cultura do quiabo. *Revista Planta Daninha*, Viçosa-MG, v. 28, n. 2, abr/jun. 2010.

SILVA, M. G. O.; FREITAS, F. C. L.; SANTOS, E. C.; MESQUITA, H. C.; CARVALHO, D. R. Interferência de plantas daninhas na qualidade de melancia nos sistemas de plantio direto e convencional. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 26, n. 03, p. 53-61, jul-set., 2013.

SILVA, D. V.; PEREIRA, G. A. M.; FREITAS, M. A. M.; SILVA, A. A.; SEDIYAMA, T.; SILVA, G. S.; FERREIRA, L. R.; CECON, P. R. Produtividade e teor de nutrientes do milho em consórcio com braquiária. *Revista Ciência Rural*, Santa Maria, 2015, Online. Disponível em: < [http://www.scielo.br/pdf/cr/2015nahead/1678-4596-cr-0103\\_8478cr20140760.pdf](http://www.scielo.br/pdf/cr/2015nahead/1678-4596-cr-0103_8478cr20140760.pdf)>. Acesso em: 14 de dez, de 2017.

SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. *Manual de Horticultura Orgânica*, 2 ed. Viçosa: editora Aprenda Fácil, 2011. 843p.

SOUZA, G. P.; LIMA, L. G. F.; BORGES, I. A.; BENETT, C. G. S.; BENETT, K. S. S. Manejo da adubação potássica para a cultura do rabanete. *Revista de Agricultura Neotropical*, Cassilândia-MS, v. 2, n. 4, p. 60-64, out/dez. 2015.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. 4º ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.819p.

VAN RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. *Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo*. 2. ed. Campinas-SP: IAC, 1997. 285 p.

ZAGONEL, J.; VENÂNCIO, W. S.; KUNZ, R. P. Efeito de métodos e épocas de controle de plantas daninhas na cultura do milho. *Revista Planta Daninha*, v. 18, n. 1, p. 143-150, 2000.

ZANATTA, J. F.; FIGUEREDO, S.; FONTANA, L. C.; PROCÓPIO, S. O. Interferência de plantas daninhas em culturas olerícolas. Rev. da FZVA, v. 13, n. 2, p. 39-57, 2006.

ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A.; SILVEIRA JÚNIOR, P. Sistemas de análise estatística para microcomputadores: Manual de utilização. 2. ed. Pelotas: UFPEL, 1987.