



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – CCA
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA**

ANDRÉ LUÍS LEITE DE SOUZA

**PRODUÇÃO E QUALIDADE DE ABOBRINHA SOB
DIFERENTES DOSES E FONTES DE POTÁSSIO**

ANDRÉ LUÍS LEITE DE SOUZA

**PRODUÇÃO E QUALIDADE DE ABOBRINHA SOB DIFERENTES DOSES E
FONTES DE POTÁSSIO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal da
Paraíba como parte das exigências para a
obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

PROF. DR. ADEMAR PEREIRA DE OLIVEIRA

Orientador

**AREIA – PB
2019**

Catálogo na publicação
Seção de Catálogo e Classificação

S729p Souza, André Luís Leite de.

Produção e Qualidade de Abobrinha sob Diferentes Doses e Fontes de Potássio / André Luís Leite de Souza. - Areia, 2019.

33 f. : il.

Orientação: Ademar Pereira de Oliveira.

Monografia (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Adubação mineral. 2. Cucurbita pepo L. 3. rendimento. I. Oliveira, Ademar Pereira de. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE AGRONOMIA

DEFESA DO TRABALHO DE GRADUAÇÃO

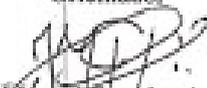
Aprovado em 29/10/2019.

**“PRODUÇÃO E QUALIDADE DE ABOBRINHA SOB DIFERENTES
DOSES E FONTES DE POTÁSSIO .”**

Autôr: **ANDRÉ LUÍS LEITE DE SOUZA**

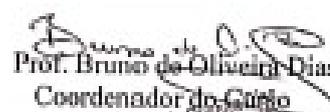
Banêa Examinadora:


Prof. Dr. Ademair Pereira Oliveira
Orientador


MSc. José Manoel Ferreira de Lima Cruz
Examinador - UFPB


MSc. Gerson Machado de Oliveira
Examinador - UFPB


José Darwin Diaz Sanchez Neto
Secretário da SIAG


Prof. Bruno de Oliveira Dias
Coordenador do Curso
Prof. Bruno de Oliveira Dias
Coordenador Agromônico/CCAF/UFPA
Insc. SIAPE 10118/14

A minha amada mãe, meus filhos,
Minha amada esposa,
Meus irmãos, tios, meus primos
Meu querido pai,
E toda a minha família.
Motivos maiores de minha
Caminhada de vida,
Que sempre me incentivaram
E contribuíram para a minha formação.

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A Deus, o grande arquiteto do universo, responsável pela minha existência, que sempre me abençoou e guiou-me pelos caminhos certos em todos os momentos de minha vida;

A minha amada mãe Teresinha Maria de Jesus, que sempre ensinou aos seus filhos princípios de básicos de vida (amor, respeito e trabalho), que nos norteiam até os dias de hoje;

Aos meus amados filhos Arthur Henrique e Giovana Hadassa, que me transformaram num ser humano melhor, e me mostraram, cada um à sua maneira, o profundo amor que sentem por mim;

A minha amada esposa Aline Ferreira, que está nessa nossa jornada há 10 anos sempre com muito apoio e amor, no intuito de construirmos nosso futuro;

Aos meus irmãos Elcenho Engel, José Jáder, Arcinéia Leite, Adoniran Leite, Kainã Leite e Maria Fernanda, que sempre me incentivaram para que nunca desistisse de meus sonhos;

Ao meu querido orientador Prof. Dr. Ademar Pereira de Oliveira, que acreditou na minha pessoa num momento conturbado do curso, ele soube, a sua maneira, me resgatar com seus ensinamentos profissionais e de vida;

A querida Prof^a. Dra. Vânia Fraga, que me deu a primeira oportunidade dentro de Centro de Ciências Agrárias no sentido de participar do LABMOS, fato que, sem dúvidas, contribuiu para minha formação, assim como minha ilustre amiga Kaline Carneiro por toda dedicação nos ensinamentos na rotina de laboratório;

Ao meu saudoso e inesquecível Prof. Paulo Rosa (in memoriam), que me ensinou as primeiras noções de como se tornar um profissional responsável e dedicado a sua profissão;

Aos meus grandes amigos Manoel Barreto e Vanildo Simões, pessoas de minha mais alta estima, que tive o privilégio de conhecer e conviver em minha vida, tantos pelos seus ensinamentos profissionais e de vida;

Aos amigos Alcemir dos Santos e Edeilson Antonio, pela nossa parceria na elaboração de projetos agropecuários para os agricultores familiares do Estado da Paraíba;

A todos os assentados da Reforma Agrária da Paraíba por acreditarem em nosso trabalho junto ao BNB na elaboração de seus projetos no âmbito do PRONAF A,

especialmente aos amigos Gabriel Martins do Assentamento Capim de Cheiro, Josenildo Jorge do Assentamento Mata de Vara, Noberto Muniz e João Muniz do Assentamento Almir Muniz;

A COASP, em nome de Rogério Oliveira, pela oportunidade que proporcionou em acreditar em nosso trabalho juntos aos agricultores assentados no tocante a elaboração dos projetos produtivos no âmbito do PRONAF A;

Aos amigos que fiz durante os 5 anos de Universidade (principalmente os da turma de agronomia de 2015.1), que possuem importância e contribuição para a minha formação profissional e pessoal;

Aos amigos Izaias Romario e Edileide Natália, pessoas simples que sempre me deram muito apoio durante a jornada de curso, mesmos nos momentos difíceis sempre conseguimos estar juntos;

À Universidade Federal da Paraíba, por todas as formas de apoio, junto com o Centro de Ciências Agrárias e todos de seu corpo docente que contribuem efetivamente com a formação dos estudantes de Agronomia;

Aos funcionários e laboratoristas do Centro de Ciências Agrárias – CCA, que sempre nos receberam e orientaram nas atividades curriculares que deles dependiam, nos auxiliando com presteza e atenção. Em especial atenção aos colaboradores da Horta da UFPB nas pessoas dos Srs. Fan, Churil, Jô, e Vavá que tanto se empenharam para que nossos experimentos obtivessem êxitos;

Aos meus amigos José Ribeiro e João Gomes de Leon (João Faixa Branca), que receberam de braços abertos minha família aqui na cidade de Areia. Ao amigo Evilásio Andrade e sua esposa Dona Graça que sempre nos aconselhou nos momentos mais difíceis de nossa jornada acadêmica;

Aos meus queridos amigos Marcelo Vandrê, José Ferraz, Luís Carlos, Laércio, Bruno, Neto, Leó e Ozéias Martins, companheiros de vôlei e também de momentos muito felizes de minha vida;

E aos membros da banca examinadora, Eng. Agrônomo José Manoel Ferreira de Lima Cruz e o Mestre Gemerson Machado de Oliveira.

AGRADEÇO.

RESUMO

A cultura da abobrinha vem ganhando importante destaque no cenário da produção de hortaliças na Paraíba e responde ao uso de adubos minerais. Com isso objetivou-se avaliar a influência de fontes e doses de K_2O , sobre o rendimento da abobrinha, cultivar 'Caserta'. A pesquisa foi conduzida na Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB, em delineamento experimental de blocos casualizados em esquema fatorial 6×2 , com cinco doses de K_2O (0 – 50 – 100 – 150 – 200 e 250 $kg\ ha^{-1}$) e duas fontes (cloreto e sulfato de potássio), em quatro repetições. Foram analisadas a massa média de frutos, comprimento de frutos, número de frutos planta⁻¹, produtividades total e comercial de frutos. O cloreto de potássio foi eficiente para aumentar a massa média de frutos, número de frutos por planta⁻¹ e produtividade total, enquanto que as doses de 87,0 e de 98,3 $kg\ ha^{-1}$ de K_2O , nas fontes cloreto e sulfato de potássio foram responsáveis pelas máximas produtividades comercial dos frutos, respectivamente, 23,5 e 24,0 $t\ ha^{-1}$, superiores a produtividade média nacional de 20,0 $t\ ha^{-1}$.

Palavras Chaves: Adubação mineral, *Cucurbita pepo* L., rendimento.

ABSTRACT

The zucchini culture has been gaining importance in the Paraíba's vegetables production scenario and responds to the use of mineral fertilizers. This study objective it was evaluate the influence of sources and doses of K_2O on the zucchini 'Caserta' yield. The research was conducted at the Federal University of Paraíba, Areia, Brazil, in randomized-complete blocks design in a factorial scheme 6 x 2 with five doses of K_2O (0 - 50 - 100 - 150 - 200 and 250 $kg\ ha^{-1}$) and two sources (chloride and sulphate potassium) in four repetitions. The average fruits mass, fruit length, fruits by $plant^{-1}$ number and total and commercial productivity were analyzed. The potassium chloride was efficient to increase the average fruit mass, fruit by number $plant^{-1}$ and total productivity, while the 87.0 and 98.3 $kg\ ha^{-1}$ of K_2O doses in the chloride and sulphate potassium sources were responsible for the maximum commercial productivity of fruits, respectively, 23.5 and 24.0 $t\ ha^{-1}$, higher than the national average productivity, 20.0 $t\ ha^{-1}$.

KEYWORDS: *Cucurbita pepo* L., mineral fertilization, productivity.

LISTA DE ABREVIATURAS

Al⁺³	Alumínio
Ca⁺²	Cálcio
CCA	Centro de Ciências Agrárias
Cl⁻	Cloro
CTC	Capacidade de Troca Catiônica
DAS	Dias Após a Semeadura
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
H⁺	Hidrogênio
Ha	Hectare
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
K⁺	Potássio
K₂O	Óxido de Potássio
M.O	Matéria Orgânica
Mg⁺²	Magnésio
N	Nitrogênio
Na⁺	Sódio
NPK	Nitrogênio – Fósforo – Potássio
P	Fósforo
pH	Potencial Hidrogeniônico
PST	Porcentagem de Sódio Trocável
S	Enxofre
SB	Soma de Bases
SiBCS	Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos
SO₄⁻²	Sulfato
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
V	Saturação por bases

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1. A abobrinha.....	14
2.2. Adubação potássica na abobrinha	15
3. MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1. Localização e caracterização da área experimental	17
3.2. Delineamento experimental	18
3.3. Instalação e condução do experimento	18
3.4. Características avaliadas	19
3.4.1. Massa média de frutos.....	19
3.4.2. Comprimento de frutos	19
3.4.3. Número de frutos comerciais por planta	19
3.4.4. Produtividade total e comercial de frutos.....	19
3.5. Análise estatística	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1. Massa média de frutos	21
4.2. Número de frutos comercial planta ⁻¹	21
4.3. Produtividade total e comercial de frutos	22
4.4. Comprimento de frutos	24
5. CONCLUSÕES.....	26
REFERÊNCIAS BOBLIOGRÁFICAS.....	27

1. INTRODUÇÃO

A abobrinha (*Cucurbita pepo* L.) é uma Cucurbitaceae adaptada as condições tropicais e subtropicais. Seu produto comercial é um fruto imaturo, rico em nutrientes, vitaminas A, B2, C e E, aminoácidos, carboidratos e fibras (Tamer et al., 2010). É consumida como legume, cozida, frita ou recheada, apresentando, dessa forma, boa aceitação pelo mercado consumidor (Cardoso e Pavan, 2013; Azambuja et al., 2015), além de apresentar diversos benefícios à saúde e grande potencial para ser usada na indústria farmacêutica (Mohammad et al., 2011; Kostalova et al., 2009).

A adubação mineral é uma prática importante na exploração agrícola das culturas, sendo fundamental na obtenção de bons rendimentos (Pôrto et al., 2012). As hortaliças são exigentes em potássio, sendo este o macronutriente mais extraído pela maioria delas, atuando na atividade fotossintética da planta, onde em situações de deficiência desse nutriente, ocorre redução da taxa fotossintética e aumento da respiração, resultando na diminuição do acúmulo de carboidratos (Novais et al. 2007), assim como, também pode favorecer a formação e translocação de carboidratos, o uso eficiente da água, pela planta, equilibra a aplicação de nitrogênio, melhora a qualidade do produto e, conseqüentemente, o seu valor de mercado quando em concentração ideal para a cultura (Filgueira 2008).

A disponibilidade do potássio no solo ocupa uma posição intermediária entre o nitrogênio e o fósforo, onde ele não sofre lixiviação tão intensa quanto o nitrogênio, nem é fixado tão fortemente quanto o fósforo. O potássio tem um risco de lixiviação maior nos solos arenosos, influenciando seus teores críticos no solo e na planta (Sampaio Araújo, 2015; Fernandes, 2006).

Pesquisas realizadas em solos brasileiros não têm apresentado acentuada resposta à fertilização com esse nutriente, devido principalmente a fatores como teores de potássio adequados no solo, presença de minerais fontes de potássio e contribuição de formas não trocáveis do elemento (Fernandes, 2006). A adubação excessiva com potássio na cultura da abobrinha pode levar ao aumento na concentração salina do solo, redução na absorção de outros cátions, principalmente Ca e Mg, promovendo, dessa forma, uma redução da produtividade da cultura e ainda, perdas por lixiviação.

Embora existam recomendações de adubação para o cultivo comercial de abobrinha, são escassos os trabalhos de pesquisa que relacionam o efeito da adubação potássica em cobertura sobre a produtividade desta cultura. Entretanto, estudos voltados à validação de

recomendações de adubação são de fundamental importância, a fim de garantir aplicações de doses e épocas adequadas, evitando excesso ou escassez de disponibilidade de nutrientes para a planta e contribuindo para uma prática agrícola sustentável e uma melhor eficiência na adubação a ser utilizada (Pôrto et al., 2012).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a influência das diferentes fontes e doses de potássio no rendimento da abobrinha da cultivar ‘Caserta’ no Brejo Paraibano.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. A abobrinha

A abobrinha (*Cucurbita pepo* L.) também chamanda de abobrinha italiana, abóbora de moita, ou abobrinha de tronco (Filgueira, 2012), pertence à família Cucurbitaceae (Cardoso; Pavan, 2013), a mesma família da abóbora (Fischer et al., 2016), chuchu (Díaz-De-Cerio et al., 2019), melancia (Dou et al., 2018), melão (Mallek-Ayadi et al., 2017) e maxixe (Schnidt et al., 2017). Originada no continente americano (região central do México e sul dos Estados Unidos), é cultivada em várias partes do Brasil e do mundo, (Carpes, 2008; Fernandes, 2015), sendo considerada uma das dez hortaliças de maior valor econômico e maior produção nacional (Couto et al., 2009), cultivada nas regiões Norte, Nordeste e em grande parte das regiões Sudeste e Centro-Oeste (Amaro, 2009).

Quanto à sua reprodução, é uma planta monoica, dessa forma, apresenta em uma mesma planta, flores dos sexos masculino e feminino, sendo estas separadas espacialmente. Apresenta as flores masculinas, em maior número, sendo estas facilmente reconhecíveis, visto que aparecem acima da folhagem, no final de pecíolos longos, geralmente aparecem antes das flores femininas, nesse contexto, se tem a ausência de sincronização entre a abertura das primeiras flores femininas junto das flores masculinas na mesma planta. As flores femininas também são reconhecíveis com facilidade, devido à presença do seu ovário bem destacado, semelhante ao formato do fruto (Fukushi, 2016).

O produto comercial abobrinha é um fruto imaturo que apresenta polpa muito macia, assim como suas sementes, as quais são pouco desenvolvidas e macias (Cardoso; Pavan, 2013), apresenta algumas funcionalidades por ser um fruto rico em cálcio, fósforo, ferro e fibras (Oliveira et al., 2013), possui grande potencial para comercialização, visto que vem se destacando entre as olerícolas, por apresentar opção produtiva o ano todo para os produtores, além de possuir boa aceitação pelo mercado consumidor (Azambuja et al., 2015).

A exploração da cultura ocorre principalmente em pequenas propriedades, com predominância de mão-de-obra familiar, o que estimula a geração de emprego e renda, contribuindo para a manutenção de agricultores em áreas rurais (Costa et al., 2015). Resultados preliminares do censo agropecuário de 2017 mostram que no Brasil existem cerca de 34.848 estabelecimentos agropecuários onde há cultivo de abobrinha, totalizando uma produção de 228.943 toneladas ao ano. A região Sudeste é a região brasileira onde se encontra

o maior número de estabelecimentos agropecuários em que há a cultivo dessa olerícola – cerca de 44,9%; enquanto a região Nordeste é a que apresenta o menor número – aproximadamente 7,5% (Ibge, 2017).

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 e pizza, contribuindo dessa forma, para sua grande aceitação pelo consumidor, além de possuir rápido cozimento sem a necessidade de acrescentar água. Sua comercialização ocorre por meio de caixas plásticas, onde são vendidas ao consumidor final a granel ou em bandejas, com os frutos frescos ou minimamente processados (Embrapa, 2010).

A cultura da abobrinha adapta-se facilmente diversos tipos de solos, no entanto, se desenvolve melhor em solos areno-argilosos, com pH entre 6 e 6,5, que apresentem firmeza, boa drenagem e sejam ricos em nutrientes (Amaro et al., 2007).

2.2. Adubação potássica na abobrinha

De acordo com Fernandes (2015) o cultivo da abobrinha deve ser estabelecido de forma que se adote um correto manejo nutricional, de maneira que influencie diretamente na qualidade dos frutos, visto que é uma espécie exigente em nutrientes, sendo o potássio e o nitrogênio os mais acumulados nos frutos, e conseqüentemente, os mais requeridos pela planta (Araújo et al., 2015). Prado (2008) observa que dentre os nutrientes mais exigentes pelas hortaliças o potássio apresenta destaque, sendo este o principal macronutriente extraído, principalmente em função de do seu envolvimento em diversos processos fisiológicos da planta.

O potássio afeta atributos nos frutos de abobrinha como cor, tamanho, acidez, valor nutritivo e ainda, resistência ao transporte, manuseio e seu armazenamento, sendo, desta forma, considerado um nutriente muito relacionado com a qualidade (Malavolta, 2006), além de influenciar na produtividade, melhora a qualidade do produto e, conseqüentemente, o valor de mercado (Filgueira, 2008).

A disponibilidade do potássio no solo ocupa uma posição intermediária entre o nitrogênio e o fósforo, onde ele não sofre lixiviação tão intensa quanto o nitrogênio, nem é fixado tão fortemente quanto o fósforo. O potássio tem um risco de lixiviação maior nos solos arenosos, influenciando seus teores críticos no solo e na planta (Sampaio Araújo, 2015; Fernandes, 2006).

Existe recomendações de adubação em cobertura com o potássio para o cultivo comercial de hortaliças (Sampaio Araújo, 2015), essa adubação aumenta a produção de cenoura, e abóbora de rama, já em ervilha, couve-flor, beterraba e repolho, não apresenta efeito. (Zanfirov et al., 2012; Araújo et al., 2012; Salata et al., 2011; Godoy et al., 2012; Magro, 2012; Corrêa et al., 2013)

A produção de hortaliças tem como característica o uso intensivo do solo, o manejo incorreto da adubação potássica pode elevar o teor desse nutriente a níveis tóxicos, onde o solo originalmente pobre em potássio pode passar para a faixa de teor alto do nutriente em apenas um cultivo, o que pode causar acúmulos excessivos de potássio e resultar em solos desbalanceados e salinos (Araújo, 2011)

O potássio atua em diferentes funções dentro da planta, com destaque na translocação de açúcares e na síntese de amido (Kumar et al., 2007). De acordo com Vidigal et al. (2007) o potássio é um nutriente absorvido em grande quantidade por abóbora híbrida Tetsukabuto, seguido do nitrogênio e cálcio.

Este comportamento também é verificado em outras cucurbitáceas como melão (Silva et al., 2006) e melancia (Grangeiro e Cecílio Filho, 2004; Grangeiro e Cecílio Filho, 2005). Para desenvolver um manejo da adubação potássica de forma correta as demandas específicas da cultura em relação a doses, modos, épocas e fontes a serem utilizadas, deve-se levar em consideração a demanda da cultura, preço do fertilizante, efeito salino sobre as plantas na instalação das lavouras que os solos tropicais apresentam e ainda, a condição físico-química da rizosfera, influenciando a disponibilidade de potássio não trocável (Yamada e Roberts, 2005; Niebes et al. 1993).

Embora o potássio seja um importante nutriente para as hortaliças, as informações relacionadas à dose e à época adequada de aplicação são bastante controversas. (Trani e Raij, 1997). O parcelamento da adubação potássica proporciona resultados melhores do que a aplicação em dose única, a grande quantidade de potássio disponível no solo aumenta o consumo de luxo pela planta e facilita as perdas deste nutriente por lixiviação (Brady, 1989), ainda assim, essa prática ainda é realizada por ser mais economicamente viável, entretanto deve ser evitada quando há risco de aumento da salinidade do solo e perdas por lixiviação (Yamada e Roberts, 2005).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Localização e caracterização da área experimental

A pesquisa foi conduzida em condições de campo, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Areia – PB, com localização geográfica de latitude 6° 57' 26" S e 35° 45' 30" W e altitude de 574,62 metros. O clima da região caracteriza-se como tipo *As''*, pela classificação de Köppen, ou seja, quente e úmido com chuvas de outono-inverno. Já o bioclima, segundo a classificação de Gaussem, é predominantemente sub-seco, e possui uma precipitação pluviométrica média anual de 1.147 mm (Menezes et al., 2014).

O solo da área experimental foi classificado como Neossolo Regolítico, Psamítico típico (SiBCS, 2018), com textura franco-arenosa. Antes da implantação do experimento, foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm para determinação de suas características químicas e físicas (Tabela 1), no Laboratório de Química e Fertilidade do Solo da UFPB, conforme metodologia sugerida pela Embrapa (2009).

Tabela 1. Características químicas e físicas de solo, na camada de 20 cm. CCA-UFPB, Areia.

Características químicas	
Variáveis	Valores obtidos
pH em água (1:2,5)	5,74
P (mg dm ⁻³)	41,14
K ⁺ (mg dm ⁻³)	61,25
Na ⁺ (cmol _c dm ⁻³)	0,05
H ⁺ + Al ⁺³ (cmol _c dm ⁻³)	1,14
Al ⁺³ (cmol _c dm ⁻³)	0,00
Ca ⁺² (cmol _c dm ⁻³)	1,69
Mg ⁺² (cmol _c dm ⁻³)	0,96
SB (cmol _c dm ⁻³)	2,86
CTC (cmol _c dm ⁻³)	3,99
Matéria orgânica (g kg ⁻¹)	14,78

Características físicas

Areia grossa (g/kg)	672
Areia fina (g/kg)	125
Silte (g/kg)	126
Argila (g/kg)	77
Densidade do solo (g/cm ³)	1,28
Porosidade total (m ³ /m ³)	0,51
Densidade Total (m ³ /m ³)	2,61
Classe textural	Areia Franca

SB = soma de bases (Na⁺ + K⁺ + Ca²⁺ + Mg²⁺); CTC = SB + (H⁺ + Al³⁺); V = Saturação por bases (100*SB/CTC); PST = Percentagem de sódio trocável (100 *Na+/CTC); M.O = matéria orgânica.

3.2. Delineamento experimental

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com onze tratamentos distribuídos em esquema fatorial 6 x 2, com seis doses de K₂O (0 – 50 – 100 – 150 – 200 e 250 kg ha⁻¹), duas fontes (cloreto de potássio e sulfato de potássio), em quatro repetições. A parcela experimental foi composta de 20 plantas, distribuídas em quatro fileiras de cinco plantas, sendo todas consideradas úteis.

3.3. Instalação e condução do experimento

O solo foi preparado por meio de aração, gradagem e abertura de covas. Na adubação de fundação foi utilizado esterco bovino curtido (15 t ha⁻¹ com 5% de umidade), 150 kg de P₂O₅ e 1/3 das doses de potássio descritas no delineamento experimental. Na adubação de cobertura, 100 kg ha⁻¹ de N mais 2/3 das doses de K₂O parceladas em partes iguais aos 30 e 60 dias após o plantio. As fontes de P₂O₅ e N foram, respectivamente, superfosfato simples (20% de P₂O₅, 20% de Ca e 10% de S) e ureia (45% de N).

A implantação da cultura foi por meio de semeadura direta colocando-se três sementes por cova da cultivar de abobrinha 'Caserta', com desbaste para uma planta aos 15 dias após a semeadura (DAS), quando as plântulas estavam com duas folhas definitivas, no espaçamento de 30 x 20 cm. Durante a condução do trabalho em campo foram executadas capinam manuais visando manter a área livre de plantas daninhas. O fornecimento de água foi

realizado por fitas gotejadoras, com turno de rega de dois dias, no período de ausência de precipitação. Não houve controle fitossanitário devido à ausência de pragas/doenças em quantidades prejudiciais à cultura.

As colheitas, em número de 18, foram efetuadas a cada dois dias, no período de 60 a 120 DAS de forma manual, quando os frutos se encontravam imaturos e coloração verde, com comprimento médio de 15 a 20 cm.

3.4. Características avaliadas

3.4.1. Massa média de frutos

Determinada pela relação entre produção da parcela e número de frutos, com resultados expressos em gramas.

3.4.2. Comprimento de frutos

Determinado por auxílio de régua milimétrica, com resultados expressos em centímetros.

3.4.3. Número de frutos comerciais por planta

O número de frutos comerciais foi obtido pela relação entre a quantidade de frutos totais por parcela, excluindo-se os frutos fora dos padrões comerciais, frutos inferiores a 15 centímetro e superiores a 20 centímetros de comprimento.

3.4.4. Produtividade total e comercial de frutos

A produtividade total foi obtida pelo peso de todos os frutos colhidos na parcela, e a produtividade comercial correspondeu à produção de frutos considerados comerciais, com os dados expressos em $t\ ha^{-1}$.

3.5. Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade e foi realizada a análise de regressão para comparação dos efeitos das fontes e doses de K_2O , testando-se os modelos lineares e quadráticos, utilizando-se o software estatístico Sisvar 5.6 (Ferreira, 2000).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as análises de variância, a massa média de frutos foi alterada apenas pela interação entre as fontes e doses de K₂O, o número de fruto planta⁻¹ pelas doses de K₂O e as produtividades total e comercial foram influenciadas pelos os tratamentos e pela interação entre eles, enquanto que o comprimento não foi alterado pelos tratamentos. Conforme as análises de regressão, a massa média de frutos se ajustou ao modelo quadrático, e a produtividade total e comercial aos modelos linear e quadrático, em função das doses de K₂O na fonte cloreto de potássio. Na fonte sulfato de potássio, as médias do comprimento e número de frutos planta⁻¹, se enquadraram melhor ao modelo linear e a produtividade comercial aos modelos linear e quadrático (Tabela 1).

Tabela 2. Resumos das análises de variância e de regressão para massa média de frutos (MMF), comprimento de frutos (CF), número de frutos comerciais planta⁻¹ (NFCP), produtividade total (PT) e produtividade comercial (PC) de abobrinha, em função de fontes e doses de K₂O, Areia, CCA-UFPB, 2019.

Fontes de		Quadrado Médio				
Variação	GL	MMF	CF	NFCP	PT	PC
Bloco	3	0,0019 ^{ns}	2,39 ^{ns}	0,66 ^{ns}	1,03 ^{ns}	16,66 ^{ns}
Fonte (F)	1	0,03 ^{ns}	1,51 ^{ns}	0,04 ^{ns}	120,05 ^{**}	37,69 [*]
Dose (D)	4	0,02 ^{ns}	5,21 ^{ns}	0,65 ^{**}	81,33 ^{**}	137,78 ^{**}
F x D	4	0,04 ^{**}	0,34 ^{ns}	0,18 ^{ns}	85,12 ^{**}	28,13 [*]
Dose/Cloreto						
Linear	1	0,03 ^{ns}	6,69 ^{ns}	0,39 ^{ns}	150,62 ^{**}	256,28 ^{**}
Quadrática	1	0,05 [*]	1,96 ^{ns}	0,02 ^{ns}	147,70 ^{**}	172,34 ^{**}
Dose/Sulfato						
Linear	1	0,02 ^{ns}	14,34 [*]	1,15 ^{**}	0,35 ^{ns}	75,88 ^{**}
Quadrática	1	0,04 ^{ns}	0,71 ^{ns}	0,53 ^{**}	116,51 ^{ns}	61,91 ^{**}
Média		0,60	18,28	2,35	25,78	19,56
CV (%)		16,08	8,54	14,01	11,91	14,25

** e * Significativo a 1% e a 5% de probabilidade, respectivamente e ns não significativo.

4.1. Massa média de frutos

A abobrinha produziu frutos com massa média de 646,11 g, na dose estimada de 95,45 kg ha⁻¹ de K₂O, na fonte cloreto de potássio, e média de 602 g na fonte sulfato de potássio (Figura 1). O comportamento dos dados, pelos valores médios, são superiores aqueles alcançados por Pôrto et al. (2012) e Maller et al. (2013) estudando a aplicação de nitrogênio e potássio na abobrinha, que colheram frutos com massa média igual a 240 e 202 g fruto⁻¹, respectivamente, e semelhantes aos resultados obtidos por Cunha (2019), aplicando silício na abobrinha, em condições do semi árido paraibano, utilizando cultivar ‘Caserta’ entre 630 e 680 g.

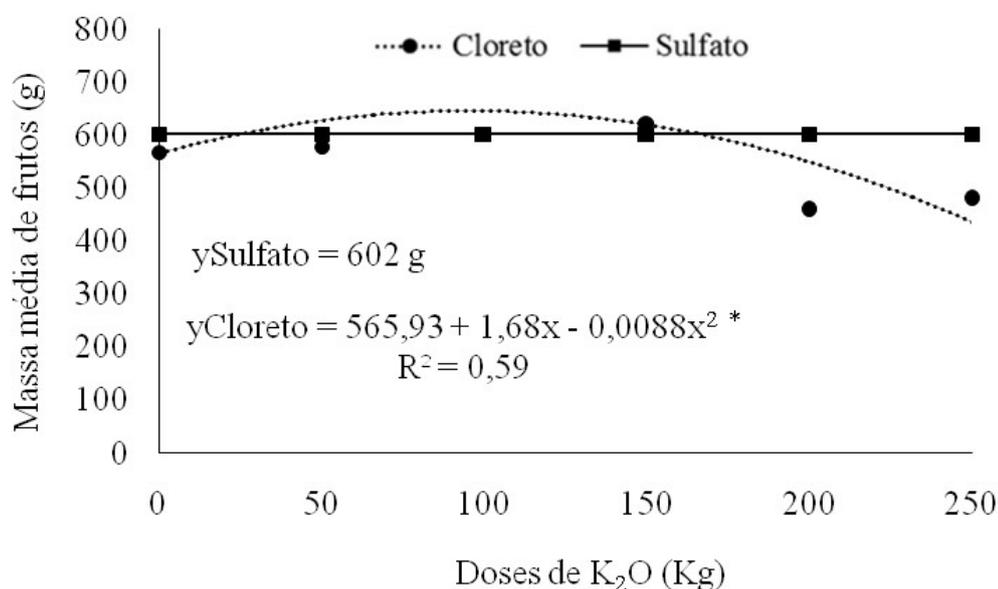


Figura 1. Massa média de frutos de abobrinha em função das doses de potássio nas fontes cloreto (●) e sulfato (■). Areia – PB, CCA-UFPB, 2019.

4.2. Número de frutos comercial planta⁻¹

Os números máximos de frutos comerciais por planta na abobrinha foi 2,71 na dose de 65,0 kg ha⁻¹ de K₂O na fonte de sulfato, e média de 2,38 frutos na fonte de cloreto de potássio (Figura 2). Esses resultados são adequados para a espécie, evidenciando que o incremento na adubação potássica gera resultados positivos nessa característica. Esses resultados estão de acordo com as afirmações de Cantarella (2007) e Raji (2011), que explicam que o suprimento de K₂O em solos deficientes potencializa a absorção de outros nutrientes e vice-versa e a resposta à adubação potássica é especialmente acentuada em solos arenosos e de baixa fertilidade.

O decréscimo no número de frutos, a partir das maiores doses de K_2O , na fonte cloreto de potássio demonstra que doses excessivas de potássio podem acarretar salinização do solo e desequilíbrio na absorção de outros nutrientes como N, Ca e Mg, prejudicando a formação de raízes (Yamada; Roberts, 2005).

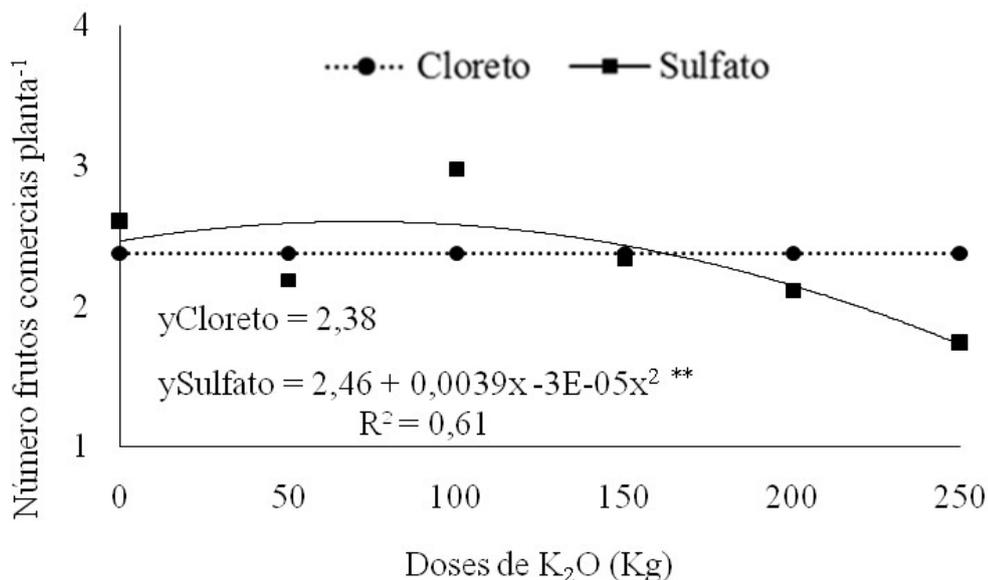


Figura 2. Número de frutos por parcela comercial de abobrinha em função das doses de potássio nas fontes cloreto (●) e sulfato (■). Areia – PB, CCA-UFPB, 2019.

4.3. Produtividade total e comercial de frutos

A produtividade total de frutos de abobrinha na fonte cloreto de potássio alcançou o máximo de 30 t ha^{-1} na dose de $129,0 \text{ kg ha}^{-1}$ de K_2O e contabilizou uma média de $27,37 \text{ t ha}^{-1}$ na fonte sulfato de potássio (Figura 3), enquanto que as doses de $87,0$ e $98,3 \text{ kg ha}^{-1}$ de K_2O , nas fontes cloreto e sulfato de potássio foram responsáveis pelas máximas produtividades comercial dos frutos, respectivamente, $23,5$ e $24,0 \text{ t ha}^{-1}$ (Figura 4).

A resposta da abobrinha em função do emprego de K_2O pode estar relacionada ao fato de que este nutriente proporciona alterações significativas no metabolismo da planta, ativando enzimas relacionadas à fotossíntese, e apresenta forte interação com outros nutrientes, favorecendo a absorção de nitrogênio, especialmente em solos arenosos e de baixa fertilidade (Raij, 2017).

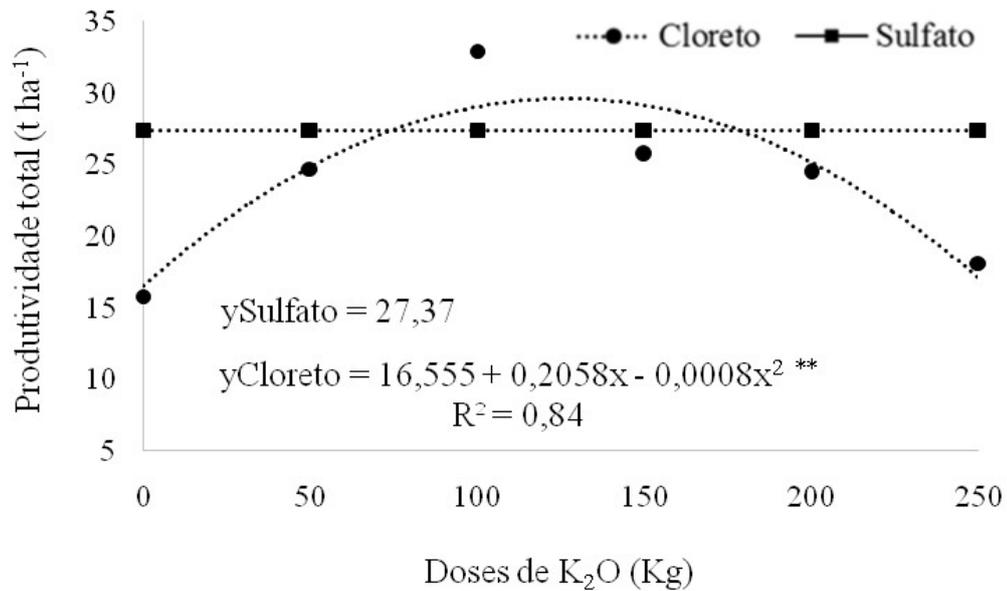


Figura 3. Produtividade total de frutos de abobrinha em função das doses de potássio nas fontes cloreto (●) e sulfato (■). Areia – PB, CCA-UFPB, 2019.

Os resultados obtidos para as produtividades de frutos comerciais, são semelhantes à produtividade média para a abobrinha definida por Pôrto et al. (2012), entre 20 a 30 t ha⁻¹, o que pode ser explicado pelo do potássio afetar atributos como cor, tamanho, acidez, valor nutritivo e resistência ao transporte, manuseio e armazenamento, além de ser considerado um nutriente muito relacionado com a qualidade e a produção de frutos (Malavolta, 2006), e, conseqüentemente, o valor de mercado (Filgueira, 2008).

A redução das produtividades comerciais de frutos em doses acima daquelas responsáveis pelos máximos valores se deve, possivelmente ao fato de que o excesso de potássio no solo pode se perder por lixiviação, isso porque não é fixado tão fortemente quanto ao fósforo e nitrogênio, e o risco de sua lixiviação são maiores nos solos arenosos, influenciando seus teores críticos no solo e na planta (Sampaio Araújo, 2015; Fernandes, 2006).

Nas hortaliças frutos, doses adequadas de K₂O favorecem a formação e translocação de carboidratos e melhoram a absorção de outros nutrientes e a produção de frutos comerciais (Filgueira, 2013). Portanto, é provável que durante o crescimento e desenvolvimento da abobrinha, as doses de K₂O, independente da fonte, foram responsáveis pelas máximas produtividades comerciais de frutos, juntamente com os nutrientes inicialmente adicionados ao solo (Brito et al., 2006).

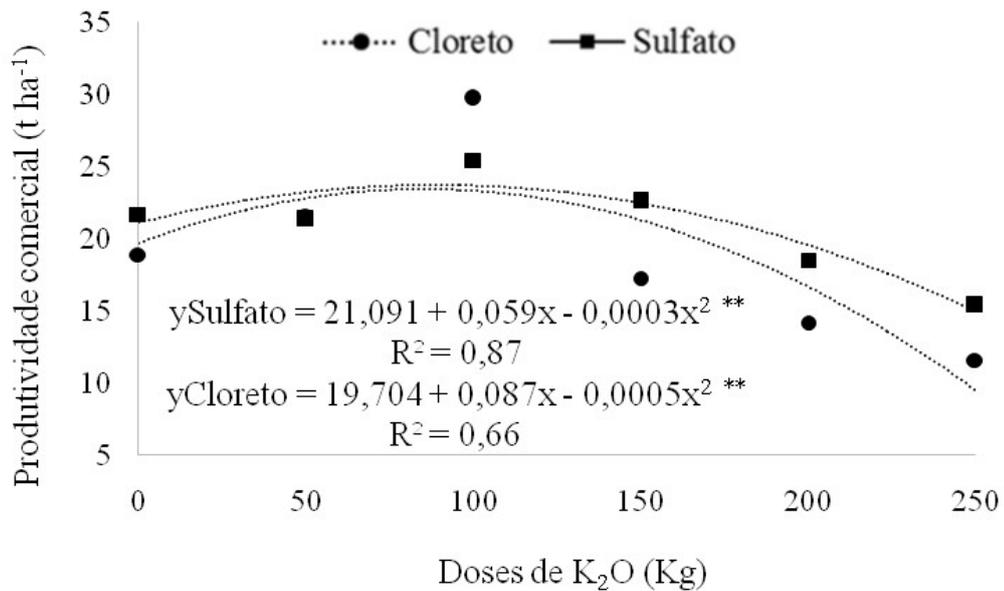


Figura 4. Produtividade comercial de frutos de abobrinha em função das doses de potássio nas fontes cloreto (●) e sulfato (■). Areia – PB, CCA-UFPB, 2019.

Comparando as fontes de K₂O, a produtividade comercial de frutos na abobrinha obtida com sulfato de potássio foi 2,0 % superior em relação ao cloreto de potássio. Essa superioridade por ser atribuída à composição do sulfato de potássio, o qual contém 50 % de K₂O e 18% de enxofre, que quando aplicado ao solo, a absorção do sulfato (SO₄⁻²) culmina com a redução ao íon S⁻², que tem efeito benéfico para a formação de alguns aminoácidos (cisteína, metionina e cistina) constituintes de proteínas importantes no processo metabólico dos vegetais (Maschner, 2011).

As reduções nas produtividades com o aumento de doses de K₂O podem ser atribuídas a uma possível elevação da salinidade do solo e redução na absorção de outros cátions, pois, conforme Pereira e Fontes (2005), a adubação excessiva com K₂O pode reduzir a absorção de outros cátions, como Ca e Mg, promovendo queda na produtividade da cultura, e altos teores de cloreto de potássio acarretam excesso de absorção do íon acompanhante Cl⁻, promovendo distúrbios nas combinações do P nos tecidos vegetais, o que compromete a síntese de carboidratos em hortaliças de frutos (Bregagnoli, 2006).

4.4. Comprimento de frutos

Com relação ao comprimento dos frutos na abobrinha, a fonte cloreto de potássio proporcionou produção de abobrinha com comprimento médio de 18,49 cm, em função de

suas doses. Quando se usou a fonte sulfato de potássio, o comprimento da abobrinha aumentou com as doses de K_2O , com máximo de 21,50 cm, na maior dose (Figura 5). Cavalcante (2017), encontrou comprimentos dos frutos de abobrinha entre 13,82 e 16,72 cm, inferiores aos resultados obtidos no presente estudo, adubada com NPK. Contudo, Rocha et al. (2014), adubando abobrinha com matéria orgânica colheu frutos com comprimento de 20,0 cm, semelhantes aqueles obtidos no nosso estudo.

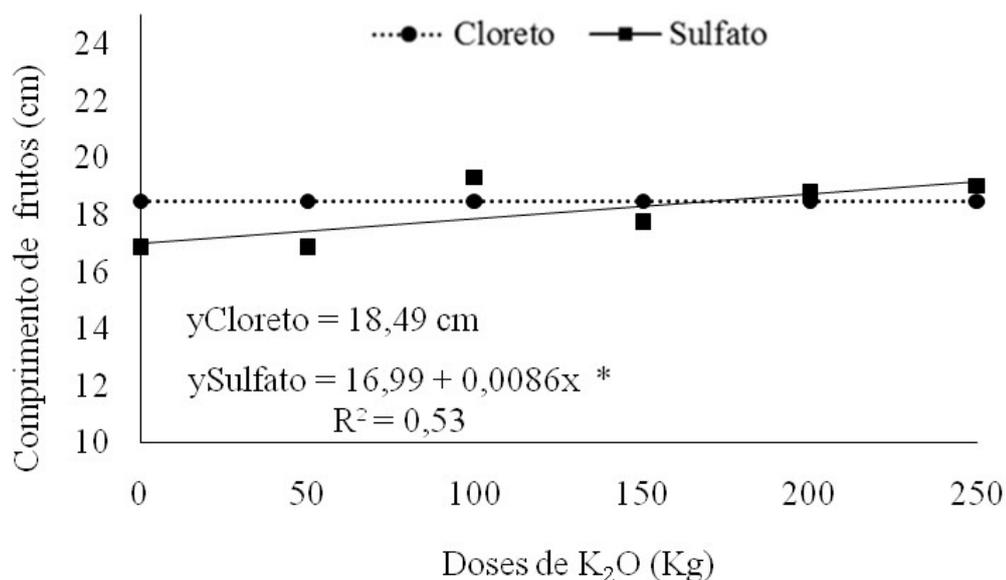


Figura 5. Comprimento de frutos de abobrinha em função das doses de potássio Nas fontes cloreto (●) e sulfato (■). Areia – PB, CCA-UFPB, 2019.

5. CONCLUSÕES

Para a massa média dos frutos de abobrinha a melhor fonte foi o cloreto de potássio na dose de $95,45 \text{ kg ha}^{-1}$ de K_2O . Quando se trata de número de frutos comerciais, a melhor fonte observada foi o sulfato de potássio na dose de $65,0 \text{ kg ha}^{-1}$. Com relação ao comprimento do fruto da abobrinha a melhor fonte de K_2O foi o cloreto, atingido um valor de $18,49 \text{ cm}$. No que se refere à produtividade total e comercial, as melhores fontes recomendadas, tanto para a produtividade total como para a produtividade comercial, foi o cloreto de potássio, alcançando a produtividade de 30 t ha^{-1} e $23,5 \text{ t ha}^{-1}$, respectivamente, de K_2O .

Agronomicamente, a melhor fonte a se utilizar para o cultivo da abobrinha da cultivar ‘Caserta’ seria o sulfato de potássio, uma vez que estas fontes contêm em sua formulação enxofre, que confere efeitos benéficos aos vegetais. O fator limitante é a dificuldade, em alguns casos, na oferta do produto e seu custo mais elevado.

Comercialmente a melhor fonte a se utilizar no cultivo da abobrinha é o cloreto de potássio, uma vez que pode ser encontrado facilmente nas lojas agropecuárias, possuindo um valor mais acessível para a maioria dos agricultores. Deve-se atentar ao uso equilibrado dessa fonte de potássio haja vista que possui altos teores de cloro, sendo prejudiciais ao desenvolvimento das plantas.

REFERÊNCIAS BOBLIOGRÁFICAS

AMARO, G. B. **Abobrinha**, Globo Rural, 2009. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC1703472-4529,00.html>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

AMARO, G. B.; VIDAL, M. C.; SOUZA, R. B.; RESENDE, F. V. Substrato para produção de mudas: aprenda como se faz. Brasília, DF: **Embrapa Hortaliças**, 8p, 2007.

ARAÚJO, H. S.; CARDOSO, A. I. I.; DE OLIVEIRA JÚNIOR, M. X.; MAGRO, F. O. Teores e extração de macronutrientes em abobrinha-de-moita em função de doses de potássio em cobertura. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 10, n. 3, p. 389-395, 2015.

ARAÚJO, H. S.; QUADROS, B. R.; CARDOSO, A. I. I.; CORRÊA, C. V. Doses de potássio em cobertura na cultura da abóbora. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.42, n.4, p.469-475, 2012.

ARAÚJO, H. S. **Doses de potássio em cobertura na produção e qualidade de frutos de abobrinha-de-moita**. Dissertação (Mestrado em Horticultura) Faculdade de Ciências Agrônômicas. Universidade Estadual Paulista, Botucatu. 92 p., 2011.

AZAMBUJA, L. O.; BENETT, C. G. S.; BENETT, K. S. S.; COSTA, E. Produtividade da abobrinha caserta em função do nitrogênio e gel hidrorretentor. **Científica**, Jaboticabal, v. 43, n. 4, p. 353-358, 2015.

BRADY, N. C. **Natureza e propriedades do solo**. 7. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos,. 898 p., 1989.

BREGAGNOLI, M. **Qualidade e produtividade de cultivares de batata para indústria sob diferentes adubações**. 2006. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo, Piracicaba.

BRITO, C. H. de; OLIVEIRA, A. P. de; ALVES, A. U.; DORNELES, C. S. M.; SANTOS J. F. dos; NOBREGA, J. P. R. Produtividade de batata-doce em função de doses de K₂O em solo arenoso. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 3, p. 320-323, 2006.

CANTARELLA, H. Nitrogênio. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ, V. V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (Ed.). **Fertilidade do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, p. 376-470, 2007.

CARDOSO, A. I. I.; PAVAN, M. A. Premunização de plantas afetando a produção de frutos e sementes de abobrinha-de-moita. **Horticultura Brasileira**, v. 31, n. 1, p. 45-49, 2013.

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 fitomassa de frutos de abobrinha italiana cultivada em diferentes sistemas de irrigação. **Revista Ceres**, v. 55, n. 6, p. 590-595, 2008.

CAVALCANTE, R. R.; DO NASCIMENTO, Ildon Rodrigues; DA ROCHA, Raimundo Nonato Carvalho. Características produtivas de frutos de abobrinha de moita em função de diferentes doses de adubação nitrogenada. **Embrapa Amazônia Ocidental-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2017.

CORRÊA, C. V.; CARDOSO, A. I. I.; CLÁUDIO, M. T. R. Produção de repolho em função de doses e fontes de potássio em cobertura. *Semina: Ciências Agrárias*, v.34, n.5, p.2129-2138, 2013.

COSTA, A. R.; REZENDE, R.; FREITAS, P. S. L. de; GONÇALVES, A. C. A.; FRIZZONE, J. A. A cultura da abobrinha italiana (*Cucurbita pepo* L.) em ambiente protegido utilizando fertirrigação nitrogenada e potássica. **Irriga**, v.20, 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. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 6, p. 1701-1707, 2009.

CUNHA, W. A. **Produção da abobrinha italiana sob adubação nitrogenada e silício no alto sertão paraibano**. 2019. 27f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Catolé do Rocha, 2019.

DÍAZ-DE-CERIO, E.; VERARDO, V.; FERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ, A.. GÓMEZ-CARAVACA, A. M. New insight into phenolic composition of chayote (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.). **Food chemistry**, v. 295, p. 514-519, 2019.

DOU, J.; ZHAO, S.; LU, X.; HE, N.; ZHANG, L.; ALI, A.; LIU, W. Genetic mapping reveals a candidate gene (CIFS1) for fruit shape in watermelon (*Citrullus lanatus* L.). **Theoretical and applied genetics**, v. 131, n. 4, p. 947-958, 2018.

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

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. 2.ed. Brasília, **Informação Tecnológica**, p. 628, 2009.

FERNANDES, C. N. V. **Lâminas de irrigação, doses e formas de aplicação de nitrogênio e de potássio na cultura da abobrinha**. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2015.

FERNANDES, M. S. Nutrição mineral de plantas. Viçosa, MG: **Sociedade Brasileira de Ciências do Solo**, v. 1, 432 p. 2006.

FERREIRA, D. F. **Sistema Sisvar para análises estatísticas**. Lavras: UFLA. 2000.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3ª ed. rev. Viçosa, 421p, 2013.

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

FILGUEIRA, Fernando Antônio Reis. **Novo manual de olericultura**. 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 418p 2008.

FISCHER, S. Z.; BARBIERI, R. L.; PEIL, R. M. N.; STUMPF, E. R.; NEITZKE, R. S.; TREPTOW, R.. Cultivo e uso de variedades crioulas de abóboras ornamentais no Rio Grande do Sul. **Horticultura Brasileira.**, v. 34, n. 3. 2016.

FUKUSHI, Y. K. M. **ConSORCIAÇÃO de abobrinha italiana e repolho: plantas espontâneas, artrópodes associados e viabilidade econômica do sistema**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de Brasília, Brasília – DF. 100p., 2016.

GODOY, A. R.; SALATA, A. C.; KANO, C.; HIGUTI, A. R. O.; CARDOSO, A. I. I.; EVANGELISTA, R. M. Produção e qualidade de couve-flor com diferentes doses de potássio em cobertura. **Scientia Agrária Paranaensis**, v.11, n.2, p.33-42, 2012.

GRANGEIRO, L. C.; CECÍLIO FILHO, A. B. Acúmulo e exportação de macronutrientes em melancia sem sementes. **Horticultura Brasileira**, v.23, n.3, p. 763-767. 2005.

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

IBGE. **Resultados preliminares do censo agropecuário**. 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuaria.html?edicao=21858&t=resultados>>. Acesso em: 10 de junho de 2019.

KOSTALOVA, Z.; HROMADKOVA, Z.; EBRINGEROVA, A. Chemical evaluation of seeded fruit biomass of oil pumpkin (*Cucurbita pepo* L. var. *Styriaca*). **Chemical papers**, v. 63, n. 4, p. 406-413, 2009.

KUMAR, P.; PANDEY, S. K.; SINGH, B. P.; SINGH, S. V.; KUMAR, D. Influence of source and time of potassium application on potato growth, yield, economics and crisp quality. **Potato Research**, Wageningen, v. 50. p. 1-13, 2007.

MAGRO, F. O. **Efeito do composto orgânico e adubação potássica em atributos do solo e da beterraba**. TESE. (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2012.

MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. São Paulo: **Agronômica Ceres**. 638 p., 2006.

MARSCHNER, H. **Mineral Nutrition of Higher Plants**. Academic Press, 3 edition, New York, p. 672. 2011.

MALLER, A.; REZENDE, R.; HARA, Â. T.; OLIVEIRA, J. M.; LORENZONI, M. Fertigation of zucchini in greenhouse environments. *Water Resources and Irrigation Management*, v. 2, n. 3, p.143 - 148, 2013.

MALLEK-AYADI, S.; BAHLOUL, N.; KECHAOU, N. Characterization, phenolic compounds and functional properties of Cucumis melo L. peels. **Food chemistry**, v. 221, p. 1691-1697, 2017.

MENEZES, H. E. A.; MEDEIROS, R. M.; NETO, F. A. C.; CABRAL, D. E. C.; SILVA, L. L. Variabilidade da precipitação em Areia - Paraíba, Brasil, entre 1974 - 2013. 9º Congresso de educação agrícola superior. **Anais...** Areia-PB 2014.

MOHAMMAD, B. E.; EHSAN, R.; AMIN, A. Climatic suitability of growing summer squash (*Cucurbita pepo* L.) as a medicinal plant in Iran. **Notulae Scientia Biologicae**, v. 3, n. 2, p. 39 - 46, 2011.

NIEBES, J. F. et al. Release of nonexchangeable potassium from different size fractions of two highly K-fertilized soils in the rhizosphere of rape (*Brassica napus* cv. *Drakkar*). **Plant and Soil**, Dordrecht, v. 155/156, n. 1, p. 403-406, 1993.

NOVAIS, R. F. *et al.* Fertilidade do solo. Viçosa, MG: **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**. 1017 p., 2007.

OLIVEIRA, F. A.; DUARTE, S. N.; MEDEIROS, J. F.; DIAS, N. S.; SILVA, R. C. P.; LIMA, C. J. G. S. Manejos da fertirrigação e doses de N e K no cultivo de pimentão em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 11, p. 1152-1159, 2013.

OLIVEIRA, N. L. C., PUIATTI, M., DA SILVA BHERING, A., CECON, P. R., SANTOS, R. H. S., & DA SILVA, G. D. C. C. 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, 2013.

PEREIRA, P. R. G; FONTES, P. C. R. **Nutrição mineral de hortaliças** In: FONTES, P. C. R. (Ed) Olericultura: Teoria e Prática. Viçosa, UFV. p. 39-35. 2005.

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**71: 190-195. 2012.

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

RAIJ, B.V. **Fertilidade do solo e manejo de nutrientes**. 2. ed. Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, 2017, 420p.

RAIJ, B. V. Fertilidade do solo e manejo de nutrientes. Piracicaba: **International Plant Nutrition Institute**. cap. 10, p. 217-248. 2011.

ROCHA, J.S.; SILVA, M.M.; RUAN, H.; COSTA, A.M.; MADUREIRA, L.M.; MENDES, D.S.; PUBLIO FILHO, W.M. Qualidade pós-colheita de frutos de abóbora mini-paulista (*Cucurbita moschata*), cultivado sob diferentes adubações orgânicas. **8º Fórum de Ensino, Pesquisa, Extensão e Gestão-FEPEG/FAPEMIG**, Montes Claros-MG, 2014.

SALATA, A. C.; KANO, C.; GODOY, A. R.; EVANGELISTA, R. M.; CARDOSO, A. I. I. Produção e qualidade de frutos de ervilha torta submetidas a diferentes níveis de adubação potássica. **Nucleus**, v.8, n.2, p.127-134, 2011.

SAMPAIO ARAÚJO, Humberto, et al. Teores e extração de macronutrientes em abobrinha-de-moita em função de doses de potássio em cobertura. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, 2015.

SCHMIDT, P. M. S.; NUNES, U. R.; BACKES, F. A. A. L.; SILVA SANGOI, P. R.; FAGUNDES, L. K.; FERNANDES, T. S.; DALCIN, J. S. MÉTODOS DE SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE MAXIXE. **Cultura Agrônômica: Revista de Ciências Agrônômicas**, 26(1), 53-60. 2017.

Sistema Brasileiro de Classificação de Solos / Humberto Gonçalves dos Santos ... [et al.]. – 5. ed., rev. e ampl. – Brasília, DF: **Embrapa**, 2018.

SILVA, E. E. **Manejo orgânico da cultura da Couve em Rotação com o Milho, consorciado com Leguminosas para Adubação Verde intercalar em Plantio direto**. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). RJ, 2006.

TAMER, C. E.; INCEDAYI, B.; PARSEKER, A. S.; YONAK, S.; ÇOPUR, Ö. U. Evaluation of several quality criteria of low calorie pumpkin dessert. **Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj - Napoca**, v. 38, n. 1, p. 76 - 80, 2010.

TRANI, P. E.; RAIJ, B. V. Hortaliças. In: RAIJ, B. V.; Cantarella, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: Instituto Agronômico/Fundação IAC, 1997. Cap. 18, p. 157 - 185. (Boletim Técnico, 100).

VIDIGAL, S. M.; PACHECO, D. D. e FACION, C. E. Crescimento e acúmulo de nutrientes pela abobora híbrida tipo Tetsukabuto. **Horticultura Brasileira**, v.25, n.3, p. 375-380. 2007.

YAMADA, T.; ROBERTS, T. L. O potássio na agricultura brasileira. Piracicaba: **Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fósforo**, 2005. 841p.

ZANFIROV, C. A.; CORRÊA, C. V.; CARPANETTI, M. G.; CORREA, F. F.; CARDOSO, A. I. I. Produção de cenoura em função das doses de potássio em cobertura. **Horticultura Brasileira**, v.30, n.4, p.747-750, 2012.