



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Bacharelado em Agroecologia**

Luana Regina da Cruz

Caracterização agrônômica de linhagens de abóbora (*Cucurbita moschata*)

Araras –2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Bacharelado em Agroecologia

Luana Regina da Cruz

**Monografia apresentada ao curso de
Agroecologia - CCA – UFSCar como requisito
parcial do título de Bacharel em Agroecologia**

Orientador: Prof. Dr. Fernando César Sala

Araras – 2024

Dedico este trabalho a minha mãe Regina Portella e a meu pai José Donizetti Carlos da Cruz.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Fernando César Sala, por toda paciência e dedicação que me ensinaram não somente o amor pelo seu trabalho como também o sentido da compreensão e respeito, e por toda a oportunidade que tem me dado.

Ao Centro de Ciências Agrárias e a Universidade Federal de São Carlos, por todo o apoio e toda a contribuição para minha formação acadêmica e auxílio na realização deste trabalho.

Aos meus amigos do Grupo de Estudos em Horticultura (GEHORT), por todo ensinamento, auxílio na realização dos experimentos e em toda atividade diária realizada.

Aos técnicos Tiago e Sr. Eduardo que sempre me ensinaram, apoiaram e ajudaram na realização deste trabalho.

À minha família Essakna, minha segunda casa, lar onde pude aprender a conviver, conhecer e fazer novas irmãs a cada dia, lugar que sempre terá meu coração, e foi de muita importância para meu crescimento social e produtivo.

Ao meu namorado, Gabriel Ceará Moretto, por todo auxílio, apoio, companheirismo, amor e cuidado nessa trajetória de muita importância em minha vida.

Aos meus pais José Donizetti Carlos da Cruz e Regina Portella que me ajudaram a nunca desistir deste sonho de ser a primeira formada de nossa casa, com muita paciência, dedicação e amor, me ajudaram a superar todas as dificuldades e me fizeram querer ser melhor a cada dia, para que eu possa dar o melhor de mim para tudo. Obrigada pelos ensinamentos, agradeço eternamente por ser filha de vocês. Obrigada!!

“É impossível que ocorram grandes transformações positivas no destino da humanidade, se não houver uma mudança de peso na estrutura básica de seu modo de pensar.”

John Stuart Mill

RESUMO

A família *Cucurbitaceae* abrange uma ampla diversidade de gêneros e espécies adaptadas a climas tropicais e subtropicais, cuja variabilidade é valiosa para o melhoramento genético por meio da descrição de suas características. Este estudo visou caracterizar agronomicamente linhagens de abóbora (*Cucurbita moschata*) com o intuito de desenvolver novas variedades de híbridos de tetsukabuto. O experimento foi realizado de abril a agosto de 2019 em campo, utilizando um delineamento experimental em blocos casualizados, com 4 repetições e 6 tratamentos: 10590 RL, 10595 RC, 10596 RC, 10598 RC, 10601 RC e 10604 RC. Foram avaliadas características quantitativas, como altura, comprimento e massa do fruto, índice de BRIX, espessura da polpa e quantidade de sementes, além de características qualitativas, como presença de gomos, coloração do fruto, coloração da polpa e comprimento da rama. A linhagem 10596 RC apresentou o maior índice de BRIX (18,92), indicando a maior doçura, enquanto a linhagem 10604 RC destacou-se pela maior massa de fruto (2219 g) possível maior espessura de polpa. Em termos qualitativos, a linhagem 10595 RC foi a única a não apresentar frutos com gomos em 100% das amostras, facilitando o descascamento, e a linhagem 10590 RL destacou-se por ter ramos longos em 100% das plantas, desfavorecendo o adensamento. Esses resultados contribuem para o desenvolvimento de novas variedades e oferecem ao banco de germoplasma opções que atendem às demandas do mercado e promovem a evolução genética das linhagens.

Palavras-chave: abóboras, cucurbitáceas, hortaliça de fruto, melhoramento genético, produção.

Agronomic Characterization of Pumpkin Lines (*Cucurbita moschata*)

ABSTRACT

The Cucurbitaceae family encompasses a wide diversity of genera and species adapted to tropical and subtropical climates, whose variability is valuable for genetic improvement through the description of their characteristics. This study aimed to agronomically characterize pumpkin lines (*Cucurbita moschata*) with the intention of developing new varieties of tetsukabuto hybrids. The experiment was conducted in the field from April to August 2019, using a randomized block design with 4 replications and 6 treatments: 10590 RL, 10595 RC, 10596 RC, 10598 RC, 10601 RC, and 10604 RC. Quantitative traits evaluated included fruit height, length, weight, BRIX index, flesh thickness, and seed quantity, as well as qualitative traits such as presence of ribs, fruit color, flesh color, and stem length. The line 10596 RC exhibited the highest BRIX index (18.92), indicating the greatest sweetness, while the line 10604 RC stood out for having the highest fruit weight (2219 g), potentially coupled with greater flesh thickness. In qualitative terms, the line 10595 RC was the only one not to present ribbed fruits in 100% of the samples, facilitating peeling, while the line 10590 RL was notable for having long stems in 100% of the plants, which may hinder plant density. These results contribute to the development of new varieties and provide the germplasm bank with options that meet market demands and promote the genetic evolution of the lines.

Keywords: pumpkins, cucurbitaceae, fruit vegetables, genetic improvement, production.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fruto com corte transversal.	21
Figura 2 - Colheita dos frutos.	20
Figura 3 - Avaliação da altura referente ao fruto colhido.	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Altura do fruto, comprimento do fruto, massa do fruto, BRIX, espessura da polpa e quantidades de sementes de linhagens de abóbora da espécie Cucurbita moschata.....24

Tabela 2 – Presença de gomos, coloração do fruto, coloração de polpa de frutos e comprimento de rama de linhagens de abóbora da espécie Cucurbita moschata. ...25

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA.....	13
3. OBJETIVOS.....	18
4. MATERIAL E MÉTODOS	19
5. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	23
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
7. CONCLUSÃO	27
8. REFERÊNCIAS.....	28
ANEXO A: Dados da análise estatística.....	32

1. INTRODUÇÃO

Origem da abóbora

As abóboras da família *Cucurbitaceae* abrangem por volta de 90 gêneros e mais de 800 espécies de diferentes, sendo adaptadas as regiões de climas tropicais e subtropicais (Bee, Barros, 1999). A *Cucurbita*, o gênero das abóboras e abobrinhas, o qual tem elevada diversidade morfológica como a estrutura de suas flores e frutos (Amaro, 2017).

Embora tenha sido sugerido que o centro de origem dessa planta seja na Colômbia, registros arqueológicos mais antigos datados de 4900-3500 a.C. foram encontrados no noroeste do México e em alguns sítios nas Américas do Sul e Central (Barbieri, 2008).

A abóbora foi domesticada na América Latina (Barbieri, 2008). O cultivo é predominantemente praticado em áreas de baixa altitude e clima quente com alta umidade. No entanto, foram realizadas coletas no Estado de Oaxaca, no México, em regiões com altitude superior a 2.200 m (Barbieri, 2008).

Importância econômica

Em 2021, a produção global de abóboras e morangas e cabaças foi de 23,8 milhões de toneladas. Essa cultura é crucial para a subsistência em muitas regiões e, embora originárias das Américas, atualmente são cultivadas em todos os continentes. A Ásia é a principal fornecedora mundial de abóboras, com 50% da produção, seguida pela Europa 22% e América 15% (Faostat, 2023).

A china lidera a produção global com produção (7.439.924 t), seguida ela Ucrânia (1.314.540 t), e Rússia, que produziu (1.174.580 t) (Faostat, 2023). Em 2017, segundo o último censo do (IBGE), a produção em torno de 417.839 toneladas de abóboras, sendo o Sudeste e o Nordeste os maiores produtores (IBGE, 2023).

A *C. moschata* é uma hortaliça de grande importância econômica, que vem recebendo atenção devido aos nutrientes existentes nas sementes e frutos (Han et al., 2022). Apresenta frutos com polpa de coloração variando de tons de laranja para amarelo, revelando altos níveis de princípios ativos (Boiteux et al., 2007; Grassino et al., 2023; Stupar et al., 2021).

Caracterização

A caracterização é uma etapa importante para a descrição e diferenciação de genótipos dentro de uma determinada espécie (Silva; lima; borges, 2017). Ela vem

sendo realizada não somente no manejo de coleções de germoplasma, mas também para identificar diferenças entre linhagens em estudos de homogeneidade e estabilidade de cultivares, a exemplo da aplicação dos descritores essenciais definidos pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) para os ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade de cultivares das espécies do gênero *Cucurbita* (Brasil, 2004).

A caracterização das variedades e de linhagens é necessário para que se inicie o programa de melhoramento, pois revelam características que são de desejo comercial em acessos conservados em Bancos de Germoplasma, desenvolvendo assim um estreitamento do melhoramento com a necessidade de mercado (Ramos et al, 1999).

A espécie *C. moschata* é uma planta rasteira, com ramas longas suaves ao tato, suas folhas são flexíveis e ao toque aveludadas, não rigorosamente verticais, normalmente ovaladas e nem sempre lobadas (adornos ao redor da folha), é uma variedade que possui muitas características, sendo elas de muita importância em programas de melhoramento (Rochelle, 1970).

E para que isso aconteça é necessário a caracterização morfológica dos acessos, sendo um processo que necessita de uma lista descritiva que auxilia em promover o maior número de informações sobre o germoplasma dispondo assim uma forma mais efetiva em sua utilização futura (Ramo et al, 1999).

Para que se iniciem as caracterizações é necessário bancos de genéticos e de acordo com Saade, Hernández (1992), estão depositados mais de 2.000 acessos de *C. moschata*, originários principalmente do México e América Central e, em menor grau, da América do Sul e outras regiões do mundo.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar agronomicamente linhagens de abóbora da espécie *Cucurbita moschata* pertencente ao banco de germoplasma de abóbora da UFSCar (Universidade Federal de São Carlos) para utilizar esses resultados em possíveis programas de melhoramento.

2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

Dados e importância alimentícia

As culturas de abóboras e morangas desempenham um papel significativo tanto do ponto de vista socioeconômico quanto alimentar, sendo cultivadas em todos os estados brasileiros, com destaque para Minas Gerais, Bahia, Rio Grande do sul, Santa Catarina, São Paulo e Goiás. No entanto, é importante observar que os dados oficiais sobre a produção de abóbora no Brasil são limitados, não sendo divulgados no último Censo Agropecuário realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017).

As abóboras e morangas ocupam a 7ª posição em termos de volume entre as hortaliças mais cultivadas no país, indicando aumento notável no cultivo da abóbora híbrida tipo japonesa nos últimos anos. Para além da sua importância em quantidade, essas plantas desempenham papel fundamental como fontes significativas de sais minerais, com destaque para ferro, cálcio, magnésio e potássio, além de serem fontes essenciais de vitaminas, incluindo o β -caroteno (provitamina A), B, C e (Amaro, 2014).

Algo que se torna de importância para a valorização da abóbora no mercado é que ela pode ser toda consumida até suas sementes e, historicamente a polpa dos frutos sempre foi a porção mais consumida pela maioria das pessoas (Silva; Silva, 2012). No entanto, com o avanço da ciência, passou-se a reconhecer a viabilidade do consumo integral de algumas hortaliças, incluindo as abóboras. Dessa forma, sementes e cascas também ganharam espaço na alimentação humana.

É relevante destacar que esses componentes (sementes e cascas) apresentam teores mais elevados de fibras alimentares e outros nutrientes essenciais em comparação com a porção mais nobre do alimento. Apesar dessas vantagens, ainda enfrentamos o desperdício desses recursos, ao mesmo tempo em que há a necessidade de explorar diferentes usos para eles no contexto do mercado alimentício (Anjos et al., 2017).

A variedade de formas de produção é um dos motivos para busca de características cada vez mais aproveitáveis aos olhos dos consumidores sendo a polpa dos frutos maduros a parte mais comumente aproveitada na culinária, (Lana; Tavares, 2010).

A abóbora desfruta de uma ampla aceitação no mercado, e isso se deve às suas características distintas, como a precocidade, coloração vibrante, uniformidade

no tamanho dos frutos, polpa enxuta, sabor agradável e a versatilidade culinária, que a torna adequada para saladas, sopas, pudins, refogados e bolos. As sementes podem ser torradas e servidas como aperitivo, enquanto as brotações das folhas, conhecidas em algumas regiões como "cambuquira", são preparadas refogadas. A capacidade de armazenamento prolongado por mais de 3 a 4 meses, em locais frescos e secos, é uma característica crucial para o sucesso dos produtores (Sediyama et al., 2009).

Além de seu valor econômico e alimentar, o cultivo de cucurbitáceas no Brasil, especialmente das abóboras, desempenha um papel significativo na esfera social, gerando empregos diretos e indiretos em diversas etapas, desde o plantio até a venda. Este setor demanda uma considerável quantidade de mão de obra, o que contribui para a dinamização do mercado de trabalho e para a sustentação de muitas famílias (Resende; Borges; Gonçalves, 2013).

No Nordeste brasileiro, as abóboras (*Cucurbita moschata*) destacam-se entre as cucurbitáceas, sendo apreciadas por toda a população e apresentando um considerável potencial para cultivos comerciais. A diversidade genética dessa espécie tem sido objeto de estudo e conservação. Atualmente, o Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Cucurbitáceas da Embrapa Semiárido conserva 543 acessos dessa variedade (Borges et al., 2011).

Melhoramento genético

No contexto do melhoramento da abóbora (*C. moschata*) conduzido pela Embrapa Semiárido, a identificação dos atributos ligados à aparência dos frutos desempenha um papel crucial. Isso possibilita aumentar a uniformidade das características desejadas pelo mercado consumidor, bem como identificar linhagens de elite promissoras para o desenvolvimento de novas variedades da espécie (Silva; Lima; Borges, 2017).

Além disso, essa abordagem permite analisar a diversidade presente na população, determinando quais características predominam em relação a outras. Essas informações são essenciais para ajustes visando à homogeneidade dentro das linhagens parentais e à heterogeneidade entre as diferentes linhagens (Silva; Lima; Borges, 2017).

Ao longo dos anos, diversos estudos de pesquisa têm sido conduzidos no campo do melhoramento genético das cucurbitáceas. No entanto, no que diz respeito

ao gênero *Cucurbita*, ainda há um longo caminho a percorrer, especialmente no caso da espécie *C. moschata*, onde os esforços de melhoramento genético permanecem em estágios iniciais, conforme relatado por Bezerra Neto et al. (2006), uma situação que persiste até os dias atuais. Ramos et al. (2015) destacam a importância da composição nutricional desses frutos, que representa características fundamentais a serem consideradas nos projetos de melhoramento genético dessa espécie (Gomes, 2023).

Para impulsionar o progresso do melhoramento genético, são necessárias ações de pré-melhoramento que proporcionem as bases para que os objetivos do melhorista sejam alcançados (Gomes, 2023). Uma etapa crucial envolve a caracterização do germoplasma a ser utilizado. Amariz et al. (2009) ressaltam que essa caracterização deve abranger não apenas dados agronômicos, mas também atender às normas e exigências dos diversos mercados. Além disso, é fundamental incluir elementos relacionados à qualidade, que agora incorporam novos componentes ligados à composição químico-nutricional, além das características tradicionais como aparência e sabor.

A fase de seleção dos indivíduos destinados ao programa de melhoramento é fundamental para alcançar resultados satisfatórios. Cardoso et al. (2011) ressaltam que a seleção massal simples oferece vantagens, como a capacidade de avaliar um grande número de plantas, baixo custo, aplicação rápida e fácil. Esse método envolve a escolha das plantas identificadas como promissoras de acordo com as características desejadas. Durante a colheita dos frutos dessas plantas, suas sementes são separadas para serem armazenadas e usadas no plantio da próxima geração. No entanto, a eficácia desse método depende da presença de variabilidade genética e de baixa variabilidade ambiental (Paterniani, 1978).

No Brasil, a preservação dos recursos genéticos está intimamente ligada à sua história ancestral. Durante o processo de colonização, grupos de pessoas de diversas regiões trouxeram suas próprias variedades tradicionais de plantas, juntamente com o conhecimento necessário para cultivar, propagar e armazenar suas sementes. As variedades crioulas de cucurbitáceas e outras espécies cultivadas no país representam um vasto tesouro genético. Além de seu valor cultural, essas variedades são uma parte significativa da história nacional brasileira. Durante muitos anos, foram

os agricultores familiares os principais guardiões responsáveis por preservar essas variedades de cucurbitáceas (Barbieri, 2012).

Existem várias instituições de ensino e pesquisa que conservam acessos de cucurbitáceas em suas coleções no Brasil. Entre os Bancos de Germoplasma (BAG) dedicados à preservação de espécies dessa família, destaca-se o BAG de hortaliças da Universidade Federal de Viçosa, em Minas Gerais, como o mais antigo. Este banco mantém mais de 6.550 acessos de diferentes famílias, dos quais mais de mil são específicos de várias espécies de cucurbitáceas.

Hibridação

As abóboras híbridas do tipo Tetsukabuto, também conhecidas como abóbora japonesa ou Cabotiá, são obtidas através do cruzamento de linhagens selecionadas de *C. maxima* e *C. moschata*. Este segmento é o preferido nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. Apesar de serem cultivadas em todo o país, o Brasil Central tem se afirmado nas últimas décadas como um importante centro de produção e comercialização. Regiões como Jaíba/Manga-MG, São Desidério-BA, Paracatu-MG e Anápolis-GO se destacam nesse cenário (Amaro, 2017).

A popularidade desses híbridos interespecíficos se deve à sua maior rusticidade, maior produtividade, precocidade, uniformidade, e qualidade superior em termos organolépticos e pós-colheita quando comparados com cultivares de polinização aberta. A significativa importação de sementes de abóbora híbrida no Brasil ressalta a importância de investir em pesquisas para desenvolver tecnologias genéticas que possibilitem a produção local dessas sementes (Amaro, 2017).

Para a criação de híbridos, o primeiro passo é obter linhagens endogâmicas, que se formam através de múltiplos ciclos de autofecundação com o objetivo de alcançar a homozigose. A partir dessas linhagens, realiza-se o cruzamento visando características de interesse para gerar novas plantas.

O programa de melhoramento da UFSCar (Universidade Federal de São Carlos) tem conduzido pesquisas ao longo dos anos com o gene braquitico "bush", que induz a formação de plantas compactas em espécies de *Cucurbita*. O objetivo é desenvolver um híbrido de abóbora Tetsukabuto, oriundo do cruzamento entre *C. maxima* e *C. moschata*, que apresente como principal característica a presença de ramos curtos (Brolezzi, 2023). Esta característica, irá permitir o cultivo adensado de abóbora, aumentando a produtividade por hectare.

As características encontradas nas avaliações deste trabalho auxiliaram no desenvolvimento de variedades com rama curta que favorece no adensamento de plantas, uma possível mecanização, frutos lisos facilitando ao consumidor descascar o fruto, sua espessura maior obtendo mais aproveitamento de polpa.

3. OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo caracterizar agronomicamente linhagens de abóbora da espécie *Cucurbita moschata* pertencente ao banco de germoplasma de abóbora da UFSCar (Universidade Federal de São Carlos).

- Características agronômicas avaliadas:
 - Avaliações quantitativas: altura do fruto, comprimento do fruto, massa do fruto, espessura de polpa, BRIX e quantidade de sementes.
 - Avaliações qualitativas: presença de gomos, coloração do fruto maduro, coloração da polpa madura e comprimento de rama.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Local do experimento

O trabalho foi realizado na área experimental do GEHORT, localizado no Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), no município de Araras/SP 22°12"de latitude Sul e 47°13"de longitude Oeste e altitude de 640m segundo Yoshida e Stolf (2016), no período de abril até agosto de 2019. O clima, segundo Köppen (1948) é do tipo Cwa, mesotérmico com verões quentes e úmidos e invernos secos. Seu solo é classificado como Latossolo Vermelho, com textura argilosa (YOSHIDA; STOLF, 2016).

Material genético

Os materiais de *C. moschata* pertencentes ao Banco de Germoplasma da UFSCar, utilizadas neste trabalho, foram submetidos a seis ciclos de autofecundação (S6), resultando em plantas irmãs (SIB), seis (6) linhagens (S6) de *C. moschata*, avaliadas. Foram as seguintes linhagens: 10590 RL, 10595 RC, 10596 RC, 10598 RC, 10601 RC e 10604 RC utilizando o seguinte delineamento experimental, em blocos casualizados, com 4 repetições e 6 tratamentos.

Caracterização das linhagens e produção

O experimento foi conduzido em campo aberto, a semeadura foi realizada no dia quatro de abril de 2019, as plantas foram espaçadas em metro e três metros e meio entre linhas. No solo foi realizada a aração da terra com a utilização de trator e arado. A irrigação foi realizada por meio de aspersão. O experimento foi aleatorizado, com quatro repetições em cada parcela composta por oito plantas, sendo que as avaliações foram realizadas nas plantas centrais.

Para adubação foi utilizado 100g de 4-14-8 por planta antes da semeadura e 10g de Nitrato de cálcio ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) e cloreto de potássio (KCl) após 20 dias de semeadura (AMARO, 2021). As autofecundações das plantas foram realizadas após 40 dias da semeadura.



Figura 1 - Colheita dos frutos (CRUZ, L. R).

Avaliações

A colheita dos frutos (figura 2) iniciou no dia 15 de agosto. Após a realização da colheita os frutos foram avaliados os alguns dos seguintes descritores segundo MAPA (2023):

a) Tipo de rama: esse dado foi obtido através da medida da distância entre os entrenós da rama das plantas, sendo plantas que os entrenós obtivessem de 3 a 6 cm de comprimento plantas de rama curta e, plantas com os entrenós de 15 a 20 cm considerado plantas de rama longa.

b) Cor do fruto maduro (cor externa do fruto): esse dado foi obtido por observação da coloração externa do fruto maduro variando entre amarelo, laranja e alaranjado.

c) Cor da polpa do fruto maduro: esse parâmetro foi obtido através da observação da coloração interna dos frutos maduros variando entre alaranjado forte, alaranjado fraco, amarelo fraco, laranja forte e laranja fraco.

d) Presença ou ausência de gomos: esse dado foi obtido avaliando as formações exteriores do fruto sendo elas rugosas ou não, com gomos ou sem gomos.

e) Altura do fruto (cm): esse dado foi obtido com o auxílio de uma régua posicionada ao lado do fruto medindo-o longitudinalmente (figura 3).



Figura 2 - Avaliação da altura referente ao fruto colhido (CRUZ, L. R).

f) Comprimento do fruto (cm): esse dado foi obtido a partir da utilização de uma régua em (cm) medindo de forma transversal o fruto já cortando (figura 1).

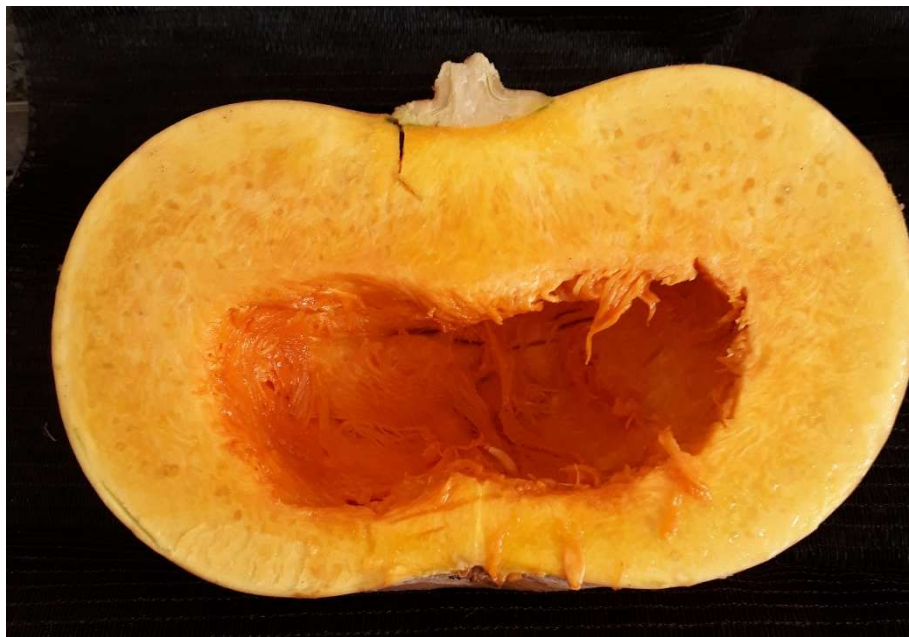


Figura 3 - Fruto com corte transversal (CRUZ, L. R).

g) Massa do fruto (g): essa avaliação foi realizada com o auxílio de uma balança de precisão pesando em quilogramas os frutos.

h) Sólidos solúveis (BRIX/%): esse dado foi obtido com o auxílio de um refractômetro digital modelo HI 96801- Hanna, sendo coletado uma gota do líquido que é obtido após a retirada de seu pedúnculo, em frutos já maduros sendo expressos os dados em porcentagem.

i) Espessura da polpa (cm): esse dado foi obtido após a realização do corte de forma longitudinal do fruto e colocado a régua sobre o fruto medindo assim a espessura do fruto.

j) Quantidades de sementes: para esse parâmetro foi feito a retirada de todas as sementes do fruto, lavadas e secas na estufa e após isso foram contadas.

5. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados quantitativos foram submetidos a análise de variância e as medias foram agrupadas pelo teste de Scott & knott em nível de 5% de significância. Utilizou-se o programa estatístico Sisvar. Já os resultados qualitativos foram realizados através de observações.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 - Altura do fruto, comprimento do fruto, massa do fruto, BRIX, espessura da polpa e quantidades de sementes de linhagens de abóbora da espécie *Cucurbita moschata*.

Linhagem	Altura do fruto (cm)	Comprimento do fruto (cm)	Massa do fruto (g)	Espessura de Polpa	BRIX	Quantidade de sementes
10590 RL	8,37 c	13,12	1039,00 b	2,97	15,10	154,0
10595 RC	12,87 a	8,87	1325,00 b	3,50	17,67	135,0
10596 RC	8,12 c	12,75	1425,25 b	2,72	18,92	150,7
10598 RC	10,62 b	13,87	1351,50 b	2,50	16,37	150,0
10601 RC	14,25 a	11,50	1105,50 b	4,00	18,00	106,5
10604 RC	11,62 a	13,37	2219,00 a	4,00	17,65	155,5
CV (%)	13,00	30,48	34,68	24,82	14,40	41,24

*Médias seguidas com a mesma letra, em coluna, não se distingue estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a um nível de significância de 5%.

A análise de variância revelou que não houve diferença para comprimento do fruto, sólidos solúveis (BRIX/%), espessura de polpa e quantidade de sementes dos frutos (tabela 1). Havendo diferença apenas na massa do fruto e na altura do fruto.

Para a variável altura de frutos verifica-se que houve diferenças estatísticas entre os genótipos, onde os genótipos **10595 RC**, **10601 RC** e **10604 RC** apresentaram (tabela 1) a mesma altura de frutos, variando de 12,87 para a maior que foi 14,25, segundo Pereira et al. (2012) frutos que obtêm médias com diâmetro maiores são mais desejáveis, pelo fato que quanto maior for o fruto maior sua cavidade interna e aumento na produção de sementes. Já os que apresentaram as menores alturas de frutos foram os genótipos **10596 RC** e **10590 RL** com uma altura média de 8,2 cm (tabela 1).

Para a variável de comprimento do fruto (Tabela 1) não houve diferenças estatísticas. Os frutos variaram de 8 cm até 13 cm e segundo o resultado adquirido pela Laurindo, Laurindo, Delazari, Carneiro e Silva (2017), é possível observar dados semelhantes sendo que com relação a produção do híbrido tetsukabuto também não houve grandes diferenças nos dados estatísticos.

Já para a variável massa do fruto verifica-se que apenas o genótipo **10601 RC** (2219) apresentou diferença com os outros genótipos (tabela1), segundo a Laurindo,

Laurindo, Delazari, Carneiro e Silva (2017), quanto maior a cavidade interna do fruto maior a parte externa influenciando na sua massa concluindo assim que possivelmente a variedade 10601 RC eventualmente possui uma cavidade interna maior que as demais.

O BRIX não apresentou diferenças entre os genótipos, sendo que os frutos variaram de 15.10 de sólidos solúveis até 18.92. Os dados obtidos possuem maior valor de sólidos solúveis (BRIX) em comparação com os obtidos por Ramos (2009), possuindo valor médio de 10,63 e valor máximo de 15,07, sendo que o maior valor foi inferior ao menor valor encontrado nas linhagens avaliadas.

Com relação aos dados estatísticos sobre a quantidade de sementes não foi apresentado diferenças entre os genótipos. Segundo RENATA 2009, a cavidade interna do fruto tem total relação com a quantidade de sementes que esse fruto irá gerar.

Tabela 2 – Presença de gomos, coloração do fruto, coloração de polpa de frutos e comprimento de rama de linhagens de abóbora da espécie *Cucurbita moschata*.

Linhagem	Gomos	Coloração do fruto maduro	Coloração da polpa do fruto maduro	Comprimento de Rama
10590 RL	100% presente	100% Alaranjada	75% Alaranjado fraco e 25% Amarelo fraco	100% longa
10595 RC	75% ausente	75% Alaranjada e 25% marrom	75% Alaranjado e 25% amarelo fraco	100% curta
10596 RC	100% ausente	75% laranja e 25% marrom	75% Laranja fraco e 25% Alaranjado forte	100% curta
10598 RC	100% ausente	100% Alaranjada	100% Alaranjado forte	100% curta
10601 RC	100% ausente	100% Alaranjado	100% Alaranjado fraco	100% curta
10604 RC	100% ausente	100% laranja	100% laranja forte	100% curta

Sobre a presença de gomos a linhagem **10590 RL** apresentou 100% de presença e a linhagem **10596 RC** apresentou 75% de ausência, todas as outras linhagens tiveram 100% de ausência de gomos (tabela 2). A presença e ausência de gomos é uma das características mais apreciadas pelo consumidor Nordestino, por sua facilidade ao descascar o fruto para consumo (PERNAMBUCO, 2016).

Com relação a coloração externa do fruto é possível ver a predominância em 100% da coloração alaranjada nas linhagens **10590 RL**, **10598 RC** e **10601 RC**. Já a linhagem **10604 RC** teve a coloração laranja predominante, as demais apresentam variáveis dessas tonalidades. A coloração do fruto determina a escolha pelos consumidores sendo que os frutos de tons mais escuros são preferíveis, precisando assim ser avaliada tanto para frutos frescos como também para frutos processados (BONFIM, 2023).

No quesito coloração de polpa houve variação entre as linhagens sendo que as únicas linhagens com 100% da mesma coloração foram as **10598 RC**, **10601 RC** e **10604 RC**, alaranjado fraco, alaranjado forte e laranja forte, respectivamente, segundo Ramos (2009), em seu trabalho todos os frutos apresentaram a coloração da polpa laranja havendo alguma intensidade na variação de sua cor assim como nas variedades aqui analisadas.

No comprimento de rama a maior parte das linhagens com ramos curtos e apenas a linhagem **10590 RL** obteve 100% de ramos longos (tabela 2). Plantas com a rama curta é uma característica desejável, pois torna ela mais compacta e, conseqüentemente, permite o cultivo mais adensado, aumentando o número de plantas por hectare e a produtividade. A rama curta apresenta um maior potencial para os programas de melhoramento genético visando plantas com características de “moita”, obtendo as vantagens de aumento da população de plantas por área, o maior número de colheitas do que o de genótipos com rama mais longa (Chesney et al., 2004), pode proporcionar maior produtividade, devido o maior número de frutos produzidos por planta (Wu et al., 2007).

7. CONCLUSÃO

Podemos concluir que as linhagens de *Cucurbita moschata* avaliadas apresentaram variabilidade para os frutos e planta e que pode ser amplamente explorada pelos programas de melhoramento.

Dentre as linhagens que trariam características que obteriam uma boa aceitação no mercado consumidor a linhagem 10604 RC, é a que mais desempenharia esse papel, por obter altura de fruto, comprimento de fruto, massa de fruto em uma proporção adequada para um fruto grande, uma das linhagens com maior espessura de fruto consequentemente maior aproveitamento do fruto para consumo, BRIX considerado elevado permitindo assim uma maior doçura, boa quantidade de sementes.

Além claro das características qualitativas que a ausência de gomos proporciona uma maior facilidade para o consumidor ao descascar o fruto para consumo, a coloração externa e interna motiva a compra em natura como também em industrializados e por último o comprimento de rama que por conta de se apresentar como 100% curto permite o adensamento de plantas por área, além de uma futura implementação de maquinário para a colheita favorecendo o consumidor e o produtor.

8. REFERÊNCIAS

- AMARO, G. B. et al. Recomendações técnicas para o cultivo de abóbora híbrida do tipo japonesa. Brasília, DF 2014.
- AMARO, Geovani Bernardo. Recomendações técnicas para o cultivo de abóboras e morangas. Circular Técnica, Brasília, v. 175, p. 1-42, jan. 2021. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/225763/1/CT-175-30ago2021.pdf>. Acesso em: 20 set. 2024.
- AMARO, GB; SILVA, GO; BOITEUX, LS; CARVALHO, ADF; LOPES, JF. 2017. Desempenho agrônômico de híbridos experimentais de abóbora Tetsukabuto para características dos frutos. Horticultura Brasileira 35: 180-185. DOI - <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620170205>
- AMARIZ, A., LIMA MAC, BORGES RME, BELÉM SF, PASSOS MCLMS, TRINDADE DCG, RIBEIRO TP (2009). Caracterização da qualidade comercial e teor de carotenoides em acessos de abóbora. Horticultura Brasileira 27: 541-547.
- ANJOS, C. et al. Desenvolvimento e aceitação de pães sem glúten com farinhas de resíduos de abóbora (*Cucurbita moschata*). Arq. Ciênc. Saúde., São José do Rio Preto, v. 24, n. 4, p. 58-62, out./dez. 2017. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1046929#fulltext_urls_biblio1046929. Acesso em: 16 jan. 2024.
- BARBIEIRI, R. L., & STUMPF, E. R. T. (Eds.). (2008). Origem e evolução de plantas cultivadas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. (909) p: il. ISBN 978-85-7383-221-1.
- BEE, R.A.; BARROS, A.C.S.A. Sementes de abóbora armazenadas em condições de vácuo. Revista Brasileira de Sementes, v.21, n.2, p.120-126, 1999.
- BONFIM, Wilyanne Monique Danôa. SELEÇÃO RECORRENTE DE GENÓTIPOS DE ABÓBORA (*Cucurbita moschata*) PARA INCREMENTO DA QUALIDADE DOS FRUTOS. 2023. 80 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Melhoramento Genético de Plantas, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2023. Disponível em: [file:///C:/Users/User/.msd/Desktop/Wilyanne_Monique_Danoa_Bonfim \[1\].pdf](file:///C:/Users/User/.msd/Desktop/Wilyanne_Monique_Danoa_Bonfim%20[1].pdf). Acesso em: 24 maio 2024.
- BOITEUX, L. S., NASCIMENTO, W. M., FONSECA, M. E. D. N., LANA, M. M., REIS, A., MENDONÇA, J. L., LOPES, J. F., REIFSCHNEIDER, F. J. B. 'Brasileirinha':

- cultivar de abóbora (*Cucurbita moschata*) de frutos bicolores com valor ornamental e aptidão para consumo verde. *Horticultura Brasileira*, v. 25, p. 103-106, 2007.
- BROLEZZI, Victor Gabriel Martins. Caracterização agronômica de linhagens de abóbora da espécie *Cucurbita maxima*. 2023. 34 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Agrônoma, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Araras, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/17936/TFG%20%20Victor%20Brolezzi%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 28 ago. 2024.
- CARDOSO, A. I.; JOVCHELEVICH, P.; MOREIRA, V. Produção de sementes e melhoramento de hortaliças para a agricultura familiar em manejo orgânico. *Revista Nera*, v.14, n. 19. p.162-169.2011.
- CARVALHO, ADF; LOPES, JF. 2017. Desempenho agronômico de híbridos experimentais de abóbora Tetsukabuto para características dos frutos. *Horticultura Brasileira* 35: 180-185. DOI - <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620170205>.
- CHESNEY, P., LINDA, W.B. & MAYNARD, D.N. (2004) Both traditional and semi-bush tropical pumpkin can be intercropped with beans or cowpeas. *HortScience*, 39:525-528.
- FAOSTAT. Crops and livestock products. 2021. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>. Acesso em: 02 julho 2024.
- GEORGIEVA, N., NIKOLOVA, I., KOSEV, V. Evaluation of genetic divergence and heritability in pea (*Pisum sativum* L.). *Journal of BioScience & Biotechnology*, v. 5, n. 1, 2016.
- GOMES, Aline Batista Belem. VARIEDADES DE ABÓBORAS (*Cucurbita moschata*) AGRONOMICAMENTE SUPERIORES E COM ALTOS TEORES DE CAROTENOIDES VIA SELEÇÃO PARTICIPATIVA. 2023. 93 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2023. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/29678/1/AlineBatistaBelemGomes_Tese.pdf. Acesso em: 27 mar. 2024.
- IBGE. Ranking - Abóbora, moranga, jerimum dos Estados do Brasil por Quantidade produzida. 2017. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=0&tema=76409. Acesso em: 20 set. 2024.
- KÖPPEN, W. Climatología. México, DF: Fondo de Cultura Económica. 1948. 71p.

- MAPA- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2023, 20 de setembro. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br>.
- PATERNIANI, E. Melhoramento e produção de milho no Brasil. Piracicaba, ESALQ, Marprint, 1978.
- RAMOS, Semíramis Rabelo Ramalho; QUEIRÓZ, Manoel Abilio de; CASALI, Vicente Wagner Dias; CRUZ, Cosme Damião. Recursos genéticos de Cucurbita moschata: caracterização morfológica de populações locais coletadas no Nordeste brasileiro. 1999. 11 f. Tese (Doutorado) - Curso de Biologia, Departamento Fitotecnia, Embrapa Semiárido, Petrolina, 1999. Disponível em: <http://www.cpatsa.embrapa.br/catalogo/livrorg/abobora.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2024.
- ROCHELLE, Luiz Antonio. DESCRIÇÃO TAXONÔMICA DE CULTIVARES DE CUCURBITA MOSCHATA DUCHESNE. 1970. 104 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Agrônoma, Botânica, Esalq, Piracicaba, 1970. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/11/0/tde-20240301-143347/publico/34867.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2024.
- SILVA, D.J.H.; MOURA, M.C.C.L.; CASALI, V.W.D. Recursos genéticos do banco de germoplasma de hortaliças da UFV: Histórico e expedições de coleta. Horticultura Brasileira, v. 19, n. 2, p. 108-114. 2001.
- SILVA, E.; SILVA, E... Aproveitamento integral de alimentos: avaliação sensorial de bolos com coprodutos de abóbora (Cucurbita moschata L.). Revista Verde, Mossoró, v. 7, n. 5, p. 121-131, dez. 2012. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/1781/1494>. Acesso em: 16 jan. 2024.
- SILVA, Fernanda Rafaelle da; LIMA, Maria Auxiliadora Coêlho de; BORGES, Rita Mércia Estigarribia. Determinação de caracteres qualitativos associados ao fruto em população de abóbora (Cucurbita moschata Duch.). 2017. 5 f. Tese (Doutorado) - Curso de Biologia, Universidade de Petrolina, Petrolina, 2017. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1098632/1/Fernanda.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2024.
- STUPAR, A., SEREGELJ, V., RIBEIRO, B. D., PEZO, L., CVETANOVÍČ, A., MĚSAN, A., MARRUCHO, I. Recovery of β -carotene from pumpkin using switchable natural

deep eutectic solvents. *Ultrasonics Sonochemistry*, v. 76, p. 105638, 2021.
<https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2021>.

WU, T., ZHOU, J., ZHANG, Y & CAO, J (2007). Characterization and inheritance of a bush-type in tropical pumpkin (*Cucurbita moschata* Duchesne). *Scientia Horticulturae*, 114:01-4.

ANEXO A: Dados da análise estatística

Variável analisada: ALTURA

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
LINHAGEM	5	119.052083	23.810417	11.682	0.0000
erro	18	36.687500	2.038194		
Total corrigido	23	155.739583			
CV (%) =	13.00				
Média geral:	10.9791667	Número de observações:	24		

Teste Scott-Knott (1974) para a FV LINHAGEM

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 4

Erro padrão: 0,713826737458826

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
10596 RC	8.125000	a1
10590 RL	8.375000	a1
10598 RC	10.625000	a2
10604 RC	11.625000	a3
10595 RC	12.875000	a3
10601 RC	14.250000	a3

Variável analisada: COMPRIMENT

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
LINHAGEM	5	67.500000	13.500000	0.968	0.4631
erro	18	251.000000	13.944444		
Total corrigido	23	318.500000			
CV (%) =	30.48				
Média geral:	12.250000	Número de observações:	24		

Teste Scott-Knott (1974) para a FV LINHAGEM

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 4
 Erro padrão: 1,86711304186734

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
10595 RC	8.875000	al
10601 RC	11.500000	al
10596 RC	12.750000	al
10590 RL	13.125000	al
10604 RC	13.375000	al
10598 RC	13.875000	al

 Variável analisada: MASSA_G_

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
LINHAGEM	5	3582869.875000	716573.975000	2.994	0.0387
erro	18	4308640.750000	239368.930556		
Total corrigido	23	7891510.625000			
CV (%) =	34.68				
Média geral:	1410.8750000	Número de observações:	24		

 Teste Scott-Knott (1974) para a FV LINHAGEM

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 4
 Erro padrão: 244,626721023867

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
10590 RL	1039.000000	a1
10601 RC	1105.500000	a1
10595 RC	1325.000000	a1
10598 RC	1351.500000	a1
10596 RC	1425.250000	a1
10604 RC	2219.000000	a2

 Variável analisada: BRIX

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
LINHAGEM	5	36.353750	7.270750	1.173	0.3604
erro	18	111.552500	6.197361		
Total corrigido	23	147.906250			
CV (%) =	14.40				
Média geral:	17.2875000	Número de observações:	24		

 Teste Scott-Knott (1974) para a FV LINHAGEM

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 4
 Erro padrão: 1,24472498078

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
10590 RL	15.100000	al
10598 RC	16.375000	al
10604 RC	17.650000	al
10595 RC	17.675000	al
10601 RC	18.000000	al
10596 RC	18.925000	al

 Variável analisada: ESPESSURA_

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
LINHAGEM	5	8.378333	1.675667	2.523	0.0672
erro	18	11.955000	0.664167		
Total corrigido	23	20.333333			
CV (%) =	24.82				
Média geral:	3.2833333	Número de observações:	24		

 Teste Scott-Knott (1974) para a FV LINHAGEM

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 4
 Erro padrão: 0,407482105946588

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
10598 RC	2.500000	a1
10596 RC	2.725000	a1
10590 RL	2.975000	a1
10595 RC	3.500000	a2
10604 RC	4.000000	a2
10601 RC	4.000000	a2

 Variável analisada: QUANTIDADE

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
LINHAGEM	5	7064.333333	1412.866667	0.412	0.8345
erro	18	61787.500000	3432.638889		
Total corrigido	23	68851.833333			
CV (%) =	41.24				
Média geral:	142.0833333	Número de observações:	24		

 Teste Scott-Knott (1974) para a FV LINHAGEM

NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 4
 Erro padrão: 29,2943633182601

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
10601 RC	106.500000	al
10595 RC	135.750000	al
10598 RC	150.000000	al
10596 RC	150.750000	al
10590 RL	154.000000	al
10604 RC	155.500000	al