



**Universidade Federal de São Carlos**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**Curso de Engenharia Agrônoma**



**Letícia Maria Figueiredo Bertacini**

**CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DE HÍBRIDOS DE PIMENTA  
COMPRIDA (*Capiscum chinense*)**

**ARARAS - 2023**



**Universidade Federal de São Carlos**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**Curso de Engenharia Agrônoma**



**LETICIA MARIA FIGUEIREDO BERTACINI**

**CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DE LINHAGENS DE  
PIMENTA COMPRIDA (*Capiscum chinense*)**

Monografia apresentada ao Curso de  
Engenharia Agrônoma – CCA – UFSCar para  
a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo

Orientador: Prof. Dr. Fernando Cesar Sala

**ARARAS – 2023**

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente gostaria de agradecer à Deus, por permitir que as coisas se encaminhassem até aqui e por ter colocado pessoas incríveis em minha vida.

À meus pais e toda minha família, que sempre me deram todo o apoio, estrutura, amor e princípios. Sem eles nada seria possível.

Às minhas avós pela inspiração, ensinamentos, principalmente com o contato com as plantas.

Às minhas companheiras de graduação e de vida, Beatriz e Ana Carolina, que se fizeram presente durante todos esses anos e tornaram essa jornada mais bonita e leve.

À todos aqueles professores que nos marcam de forma positiva, pelo empenho e dedicação em ensinar. Em especial, ao orientador deste trabalho, professor Fernando, pelos ensinamentos, dedicação e paciência.

Àos técnicos de campo do GEHORT, Eduardo do Amaral e Tiago José Leme de Lima, que me ajudaram em todas as fases do meu experimento.

Meus agradecimentos também à HM Clause, empresa em que tive a honra de fazer estágio e evoluir profissionalmente.

## RESUMO

A diversidade encontrada nas pimentas *Capsicum* é muito ampla, com grande variedade de formatos, tamanhos, cores e sabores de fruto e com diferentes níveis de pungência. A espécie *Capiscum chinense* é originária da Amazônia e por isso é mais bem adaptada às condições climáticas do Brasil. A pimenta dedo-de-moça possui características marcantes como o fruto comprido e a pungência. Este trabalho teve como objetivo caracterizar linhagens de pimenta da espécie *Capiscum chinense* visando encontrar frutos semelhantes à dedo-de-moça (*Capiscum baccatum*). O ensaio foi conduzido em casa de vegetação e foram avaliadas 7 linhagens de *Capiscum chinense* (F4 2012-1, F4 2019-6, F4 2019-7, F4 2019-8, F4 2026-1, F4 2027-3P e F4 2027-4) e uma cultivar comercial de dedo-de-moça, da espécie *Capiscum baccatum*, e os parâmetros analisados foram comprimento, diâmetro e espessura da polpa dos frutos, número de frutos total por planta, massa de frutos por planta, sólidos solúveis, pungência, presença de antocianina nodal, coloração dos frutos imaturos e maduros, pubescência de folhas e caules, textura da superfície dos frutos, produção e produtividade. Com a análise dos resultados obtidos, pode identificar F4 2026-1 e F4 2027-3P como as linhagens de destaque, ou seja, as que mais se aproximaram da testemunha nos quesitos propostos, no entanto, a linhagem F4 2027-4 se distanciou da testemunha (dedo-de-moça) em quase todos os aspectos avaliados.

**Palavras-chave:** pungência; dedo-de-moça; biquinho; melhoramento genético; adaptabilidade.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Croqui do experimento.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>Figura 2.</b> Disposição dos vasos dentro da estufa.....	16
<b>Figura 3.</b> Frutos do acesso F4 2027-4 apresentando presença de antocianina nos frutos em diferentes estágios de maturação.....	22
<b>Figura 4.</b> Frutos do acesso F4 2027-3P apresentando presença de antocianina nos frutos em diferentes estágios de maturação.....	23
<b>Figura 5.</b> Comparativo entre todas as linhagens de <i>Capiscum chinense</i> e a testemunha dedo-de-moça.....	24
<b>Figura 6.</b> Comparativo entre a testemunha dedo-de-moça ( <i>Capiscum baccatum</i> ) e as linhagens que se destacaram F4 2026-1, F4 2027-4, F4 2027-3P ( <i>Capiscum chinense</i> ).....	25

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1.** Linhagens de pimenta da espécie *Capsicum chinense*, utilizadas para caracterização

agronômica.....**Erro! Indicador não definido.**

**Tabela 2.** Valores médios de características quantitativas: Diâmetro (DF), Comprimento de fruto (CF), Espessura de polpa (EP), Produção (P), Total de frutos colhidos por planta (TF), Massa Média dos Frutos (MMF) e produtividade de linhagens de pimenta.....21

**Tabela 3.** Valores médios de características qualitativas: Sólidos Solúveis Totais, Pungência, Cor de Fruto Imaturo, Cor de Fruto Maduro, Textura de Superfície, Antocianina nodal, Pubescência na folha e caule em linhagens de pimenta.....23

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1. Gênero <i>Capiscum chinense</i> (pimenta Biquinho).....</b>	<b>10</b>
<b>2.2. Gênero <i>Capiscum baccatum</i> (dedo-de-moça) .....</b>	<b>10</b>
<b>2.3. Importância da caracterização agronômica para o melhoramento genético.....</b>	<b>11</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1. Objetivo Geral.....</b>	<b>13</b>
<b>3.2. Objetivos Específicos.....</b>	<b>13</b>
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>4.1. Avaliações agronômicas .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>4.1.1. Componentes de biometria de frutos .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>4.1.2. Componentes de produção.....</b>	<b>18</b>
<b>4.1.3. Avaliação Físico-química.....</b>	<b>18</b>
<b>4.1.4. Avaliação Sensorial.....</b>	<b>18</b>
<b>4.1.5. Características Qualitativa das plantas.....</b>	<b>18</b>
<b>4.1.6. Análise Estatística.....</b>	<b>19</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>20</b>
<b>5.1. Características Quantitativas .....</b>	<b>20</b>
<b>5.2. Características Qualitativas .....</b>	<b>21</b>
<b>6. CONCLUSÃO .....</b>	<b>25</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>26</b>

## 1. INTRODUÇÃO

As pimentas do gênero *Capsicum* fazem parte da cultura e história do Brasil, sendo que há uma espécie originária do Brasil (*Capiscum chinense*) e outras que foram trazidas e adaptadas ao clima, mas todas com grande expressão no mercado interno brasileiro sendo amplamente cultivadas no país. As pimentas apresentam frutos com diversos formatos, tamanhos, cores, sabores e graus de pungências.

O cultivo da pimenta vem crescendo com o passar dos anos, ocupando lugar de importância, seja devido a rentabilidade da cultura, principalmente quando é agregado valor ao produto, isto é, quando as pimentas são processadas em conservas, molhos, geleias, medicinais e cosméticos, ou por sua importância social, por necessitar de elevado número de mão-de-obra na colheita (EPAMIG, 2006).

As pimentas *Capiscum* tem expressiva presença nos pratos brasileiros e com isso representam boa parte do mercado de pimentas, contando com as principais regiões produtoras (Goiás, Minas Gerais, São Paulo e Sergipe), cerca de 1,9 mil toneladas foram vendidas em 2021 para exportação (ANBA, 2022).

Não há dados exatos de produção, isso deve-se ao fato de que o cultivo das pimentas no Brasil é, em sua maioria, realizado pela agricultura familiar em diversas regiões, com áreas de, no máximo, 3 ha. No entanto, estima-se que, anualmente cultiva-se entre 5.000 e 6.500 ha, com produção em torno de 75 mil toneladas (NASCIMENTO, 2021).

A pimenta Biquinho, pertencente a espécie *C. chinense* é a mais adaptada às condições brasileiras, sendo a espécie mais comum na Amazônia, e é definida pelo seu aroma acentuado nos frutos, possuem altas produtividades, uniformidade de plantas e frutos sem pungência, com formato triangular pontiagudo é o que dá o nome a ela (HEINRICH, 2015). Sua comercialização é na forma fresca ou em conservas, sendo muito utilizada na culinária brasileira (EMBRAPA, 2007).

*C. chinense* é a mais brasileira das espécies de pimenta e originária da região Amazônica. Por esta razão, esta espécie possui muitas características de adaptabilidade a cultivos em regiões de clima quente e chuvoso, característico de várias regiões brasileiras.

Já a espécie *C. baccatum* teve sua domesticação na região da Bolívia e Peru sendo muito explorada nestas regiões. No Brasil, a pimenta Cambuci ou Chapéu de Frade ou Bispo e a dedo-de-moça são as mais cultivadas.

A pimenta dedo-de-moça apresenta frutos pungentes, compridos, vermelhos quando maduros, planta com menor vigor quando comparada à *C. chinense*. Seus frutos são comercializados de forma fresca, conservas, molhos, geleias e desidratada como pimenta calabresa. Possuem sabor pungente característico devido à presença do alcalóide capsaicina, mais presente na placenta e em menor quantidade no pericarpo do fruto e nas sementes (REIFSCHNEIDER, 2000). Das pimentas pungentes é uma das mais utilizadas no país.

O agronegócio de pimentas requer de novas cultivares com alta produtividade, qualidade e adaptabilidade ao clima brasileiro. Contudo, o desafio dos programas de melhoramento genético é desenvolver combinações gênicas superiores e dependem da exploração da variabilidade genética presente nos bancos de germoplasma (BIANCHETTI; CARVALHO, 2005).

O Banco de Germoplasma de *Capsicum* da UFSCar possui centenas de linhagens de várias espécies deste gênero. Ressalta-se que há linhagens da espécie *C. chinense* a presença de materiais com frutos mais alongados, vermelhos e muito semelhantes ao tipo de fruto da dedo-de-moça. Assim sendo, caracterizar essas linhagens visando obtenção de frutos mais alongados e semelhantes a dedo-de-moça poderia permitir obtenção de novas cultivares com melhores características agrônômicas que as já existentes na cultivar dedo-de-moça da espécie *C. baccatum*.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Espécie *Capsicum chinense* (Pimenta Biquinho)

*Capsicum chinense* apresenta um alto nível de diversidade genética, com mais de 200 variedades diferentes identificadas. Essa diversidade levou ao desenvolvimento de muitas cultivares diferentes, cada um com seu próprio sabor, formato, coloração e pungência dos frutos (RUFINO & PENTEADO, 2006).

É a mais brasileira das espécies, que tem a Bacia Amazônica como possível origem e centro de distribuição. Nascimento Filho et al. (2007) realizou um trabalho em Roraima que identificou a *C. chinense* como a predominante entre os 78 morfotipos encontrados em terras indígenas e foram apontadas pelos índios e por migrantes, como a espécie mais cultivada.

A pimenta Biquinho faz parte dessa espécie, é caracterizada por seus frutos pequenos, com cerca de 2,5 cm a 3,2 cm de comprimento e 1,5 cm a 1,8 de largura, com formato triangular pontiagudo em formato de bico. Os frutos possuem coloração verde clara quando imaturos e quando maduros podem apresentar coloração vermelha, salmão ou amarela (EMBRAPA, 2020). São comercializadas como conservas ou frescas.

Seu hábito de crescimento é intermediário, com altura média de planta de 55 cm, pungência baixa, imperceptível ao paladar, com 100 SHU (Scoville Heat Unit). São plantas produtivas, cerca de 18t/ha (10 mil plantas/ha, com espaçamento de 80 cm entre plantas e 1,2 m entre linhas) em 6 meses de colheita e tem o início da colheita aproximadamente 100 dias após o transplântio (EMBRAPA, 2020).

### 2.2. Espécie *Capsicum baccatum* (Pimenta dedo-de-moça)

A pimenta dedo-de-moça é exemplar da espécie *Capsicum baccatum*, pertencentes à família Solanaceae representa boa parte do mercado de pimentas no Brasil e pode ser chamada por diferentes nomes, como “Chifre de Veado”, “Vermelha” ou “Calabresa”.

É consumida fresca, e de forma processada em molhos, conservas ou desidratada conhecida como pimenta calabresa, podendo ser comercializada tanto de forma direta entre produtor e consumidor final, quanto passando do produtor às indústrias e consumidor final.

Apesar de ser amplamente consumida no Brasil, existem poucas cultivares comercializadas, isso se dá devido ao desinteresse de empresas comercializadoras

de sementes, pois, segundo Justino e cols. (2015) há deficiências nas técnicas de produção, baixo rendimento, dificuldade de extração das sementes e baixo potencial fisiológico das sementes.

É de suma importância que se conheça a relação amadurecimento de frutos e amadurecimento de sementes, pois com isso estima-se a época de colheita adequada, de forma que sejam evitados lotes de sementes imaturas ou em processo avançado de deterioração. Avaliando o momento adequado à colheita é que se obtém sementes de alta qualidade (Justino et al., 2015).

Os frutos da dedo-de-moça são alongados com a ponta levemente virada e ficam pendentes, possuem de 8 a 10 cm de comprimento, cerca de 1,0 a 1,5 cm de diâmetro, com pungência presente e classificada como mediana, com teor de capsaicina em torno de 90.000 SHU. O que dá a pungência nas pimentas é a presença do alcalóide capsaicina na placenta do fruto e, em menor quantidade no pericarpo e nas sementes (REIFSCHNEIDER, 2000). Os frutos apresentam coloração verde claro quando imaturos e vermelho quando maduros. Hábito de crescimento intermediário, altura média de planta de 90 cm, com início de colheita cerca de 105 dias após o transplântio (EMBRAPA, 2021). São produtivas e estima-se que a produção chega a 35 t.ha<sup>-1</sup> em seis meses de colheita, com espaçamento de 1 m entre plantas e 1,5 m entre linhas (CARVALHO, 2009).

### **2.3. Importância da caracterização agrônômica para melhoramento genético**

São poucos os programas de melhoramento genético de *Capiscum* no Brasil, sendo o da Embrapa, um dos maiores. O atual foco dos programas de melhoramento de *Capiscum* spp é encontrar híbridos F1, através do cruzamento entre duas linhagens puras. Os híbridos F1 contam com a heterose para que apresente características superiores frente às características dos parentais (GELETA; LABUDSCHAGNE, 2005).

As sementes híbridas, com a heterose, viabilizam com que a planta dê frutos uniformes e de maior qualidade e uma menor interação genótipo-ambiente fazendo com que a planta seja mais adaptada ao meio (PATERNIANI, 1974 citado por MESQUITA, 2008).

É de suma importância que se conheça a natureza e como se expressam os caracteres agrônômicos de uma cultura para que se tenha sucesso no melhoramento genético. As informações sobre a amplitude dos coeficientes de

variabilidade e de herdabilidade nos permitem prognosticar o efeito da seleção e planejar os procedimentos do melhoramento (LUZ, 2012).

No caso do presente trabalho, os materiais avaliados apresentam variabilidade entre eles, sendo a textura de superfície dos frutos, presença ou não de antocianina nodal e nos frutos, pilosidade, pungência, comprimento dos frutos.

É evidenciado em Figueiredo Neto (2004) a relevância que a caracterização de cultivares para que se defina semelhanças e diferenças entre os materiais do banco de germoplasma visando o desenvolvimento das culturas, visto que podem ser o futuro dos próximos programas de melhoramento genético.

As características morfoagronômicas servem para explorar a diversidade genética, possibilitando avaliar a variação genética e o desempenho dos genótipos no ambiente de crescimento (FUFA et al., 2005).

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GERAL:**

Realizar a caracterização agronômica de linhagens de pimenta da espécie *Capiscum chinense*.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Avaliar os componentes de produção e a biometria dos frutos;
- Avaliar a presença ou ausência de parâmetros qualitativos, como, pungência, presença de antocianina nodal, pubescência do caule e folha, coloração de fruto;
- Avaliar parâmetros quantitativos, como, número de frutos maduros colhidos, peso dos frutos, comprimento médio dos frutos, diâmetro médio dos frutos, espessura média da polpa e sólidos solúveis.

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido de julho de 2022 a setembro de 2022, na área experimental do setor de Horticultura do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), campus Araras– SP, coordenadas geográficas: 22°18' de latitude sul e 47°23' de longitude oeste com aproximadamente 700 m de altitude (PERES; SOUZA; LAVORENTI, 2010).

O clima é do tipo Cwa, mesotérmico, verões quentes e úmidos com invernos secos, segundo Köeppen em seu sistema de classificação. Com precipitação pluvial de 1.414 mm, umidade relativa do ar de 69%, temperatura de 21,1 °C, e insolação de 2.573 horas como médias anuais (PERES; SOUZA; LAVORENTI, 2010). Foram avaliados oito acessos de pimenta, sendo sete da espécie *Capsicum chinense* provenientes do Banco de Germoplasma do Programa de Melhoramento Genético da UFSCar, e uma variedade comercial dedo-de-moça da espécie *C. baccatum*.

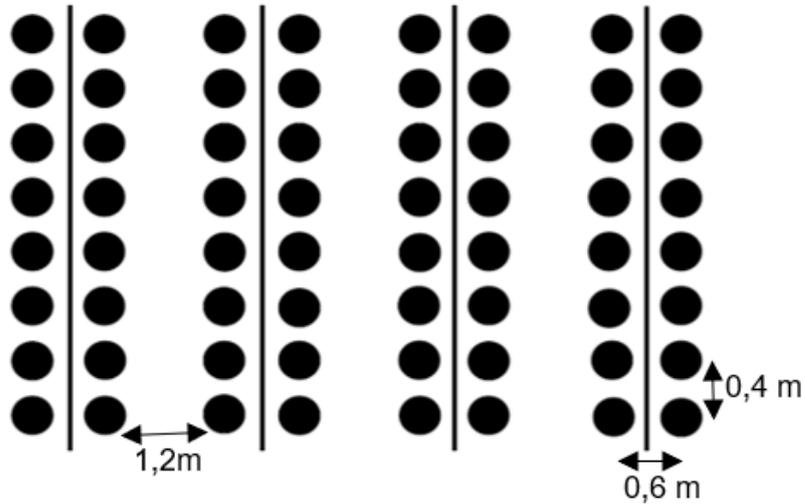
**Tabela 1.** Linhagens de pimenta da espécie *Capsicum chinense*, utilizadas para caracterização agrônômica.

Linhagem	Origem
F4 2012-1	UFSCar
F4 2019-6	UFSCar
F4 2019-7	UFSCar
F4 2019-8	UFSCar
F4 2026-1	UFSCar
F4 2027-3P	UFSCar
F4 2027-4	UFSCar
dedo-de-moça	Material comercial

Os materiais foram semeados em bandejas com 128 células e preenchidas com substrato a base de fibra de coco (Amafibra®) e foram mantidas em estufa com irrigação por aspersão em sistema de barras móveis, no Viveiro IBS Mudas, localizado em Piracicaba-SP.

O transplante das mudas foi realizado no dia 08 de março de 2022, em sistema de cultivo sem solo, ou seja, em vasos. Foi transplantado uma planta por vaso, sendo cada vasos com volume de 8 L, preenchidos com substrato Carolina

Soil®. O espaçamento foi de 0,6m por 0,4m entre vasos e de 1,2m entre fileiras, sendo as fileiras duplas, onde pode ser observado como no croqui abaixo (Figura 1).



**Figura 1.** Croqui do experimento.

O experimento seguiu um delineamento inteiramente casualizado com 8 tratamentos e quatro repetições. Cada um dos acessos possuía 10 vasos e foram escolhidas 4 plantas para serem feitas as avaliações.

O experimento foi conduzido dentro de ambiente protegido, com estrutura do tipo arco, como é possível visualizar na figura 1, teto com plástico transparente de 150 micra e malha termorefletora com 50% (Aluminet®), piso de terra batida com pó de brita coberto por tecido de ráfia preto. A área total é de 189 m<sup>2</sup>, 27 m de comprimento e 7 m de largura, pé direito de 3,5 m.



**Figura 2.** Disposição dos vasos dentro da estufa.

O sistema de irrigação foi com microgotejadores, caixa d'água com capacidade de 1000L, uma motobomba modelo Dancor-30 PN 660,75 hp CV, um filtro de tela de nylon 120 mesh, fita gotejadora com 25 metros por linha, que continha um conector a cada 0,5m e dois espaguets com 4,5L por hora de vazão, o que totaliza 9L por hora de vazão por vaso.

A irrigação foi realizada diariamente e era controlada com auxílio de um controlador digital timer, que foi programado para ligar a bomba seis vezes ao dia – às 9,11,12,13,14 e 16h – com turnos de duração de um minuto por vez, menos nas horas mais quentes do dia (11,12 e 13h) que a bomba ficava ligada em turnos de 3 minutos.

Quanto a fertirrigação, o sistema contou com dois reservatórios de polietileno, cada um com capacidade de 250L, ligados a mesma moto-bomba do sistema de irrigação e também possuíam um filtro de tela de nylon de 120 mesh cada. A fertirrigação também utilizava da mesma fita gotejadora. Os tempos dos pulsos foram definidos de forma que o substrato atingisse sua capacidade de campo, ou seja, o tempo necessário até que a solução nutritiva começasse a ser drenada na parte inferior dos vasos e então a bomba era desligada. A bomba era ligada de forma manual, permanecendo ligada pois dois minutos a cada acionamento, sendo feita

duas vezes por semana.

A solução nutritiva usada no decorrer do experimento foi uma recomendada para a cultura do pimentão.

As plantas foram conduzidas com tutoramento, utilizando fitas para amarrá-las e mantê-las eretas e separadas umas das outras. E na fase vegetativa, foram desbrotadas, retirando os brotos da haste principal, abaixo da 1ª bifurcação.

A colheita dos frutos foi realizada de acordo com o amadurecimento e teve início 115 dias após o transplante. Os frutos foram colhidos seguindo a avaliação visual de cor, de forma que para serem colhidos deveriam apresentar coloração vermelha escura uniforme por todo o fruto, eram colocados em sacos identificados com cada código e levados ao laboratório de Horticultura na UFSCar para realização das avaliações.

As avaliações foram realizadas em duas etapas: fase vegetativa e fase reprodutiva, onde foram considerados altura de planta, antocianina nodal, pubescência de folha e caule, cor do fruto imaturo, cor do fruto maduro, e cinco avaliações de fruto, onde foram considerados comprimento médio, diâmetro médio, espessura de polpa, peso total dos frutos maduros colhidos, número de frutos colhidos, pungência e sólidos solúveis.

#### **4.1. Avaliações Agronômicas:**

##### **4.1.1. Componentes de Biometria de Frutos:**

Para todas as avaliações de biometria foram utilizados os descritores sugeridos por IPGRI (1995). Foram amostrados cinco frutos de cada uma das quatro plantas de cada tratamento, e avaliadas as seguintes características:

- a) Comprimento do fruto (CF): medindo-se da inserção do pedúnculo até a ponta do fruto, com auxílio de paquímetro, com resultados expressos em centímetros.
- b) Diâmetro dos frutos (DF): medindo-se o maior diâmetro transversal (cm) na parte central do fruto, com o auxílio de paquímetro, com resultados expressos em centímetros.
- c) Espessura da polpa dos frutos (EP): obtida por meio do corte transversal dos frutos medindo-se a espessura da polpa, com o auxílio do paquímetro, sendo os resultados expressos em milímetros.

#### **4.1.2. Componentes de produção:**

Os dados de produção referem-se a soma das seis colheitas realizadas durante o período de avaliação. Todas as avaliações seguiram os descritores utilizados por Marchi (2018), com exceção de número de sementes por fruto e altura de planta, que foram adotados segundo International Plant Genetic Resource Institute - IPGRI (1995).

- a) Número de frutos total por planta: obtido pela contagem do total de frutos, dividindo-se pela quantidade de plantas avaliadas, expresso em frutos planta<sup>-1</sup>.
- b) Massa de frutos por planta: obtido pela pesagem total de frutos de cada planta e o resultado foi expresso em gramas por planta.

#### **4.1.3. Avaliação Físico-química:**

Sólidos Solúveis: as pimentas foram cortadas e espremidas de forma que o líquido caísse no leitor do refratômetro digital de bancada da marca Atago (n.1) (AOAC, 2005) para que o mesmo fizesse a leitura. Os resultados foram expressos em °Brix.

#### **4.1.4. Avaliação Sensorial:**

- a) Pungência: feita de forma sensorial, as pimentas eram cortadas ao meio e era feita a prova de cada um dos acessos e dada uma nota de 1 a 5, sendo 1 ausente para pungência e 5 para a mais pungente (no caso a dedo-de-moça).

#### **4.1.5. Características qualitativas de planta:**

Como forma de obter características qualitativas de cada um dos acessos, foram avaliados, de forma visual e comparativa entre todas as plantas, os seguintes aspectos:

- a) Presença de antocianina nodal: significa o arroxamento dos entrenós. Foi definido ausência ou presença.
- b) Cor dos frutos imaturos e maduros: para frutos maduros descreveu-se como vermelhos e para imaturos como verde claro e verde escuro.
- c) Pubescência de folha e caule: para avaliar a pubescência de folha e caule foram utilizadas notas de 0 a 5, onde 0 significa ausente e 5 com muitos pelos.
- d) Textura da superfície dos frutos: feita apenas de forma visual analisando os

frutos.

#### **4.1.6. Análise Estatística:**

O experimento seguiu um delineamento em blocos casualizados (DBC) com 8 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por oito acessos de pimenta, sendo sete linhagens e uma variedade comercial (pimenta-dedo-de-moça).

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e posteriormente ao teste de comparação de médias Scott-Knott a 5% de significância, através do software estatístico AgroEstat – sistema para análises estatísticas de ensaios agronômicos (BARBOSA; MALDONADO JÚNIOR, 2015).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1. Componentes de Biometria de Fruto:

Quanto ao comprimento de frutos, os tratamentos mostraram-se significativos segundo o teste F e variou de 3,30 cm (F4 2019-8) até 5,20 cm (F4 2026-1), enquanto a testemunha, dedo-de-moça, apresentou 4,83 cm, conforme descrito na Tabela 2. Frutos maiores são excelentes devido a facilitar a colheita, atividade que mais requer mão de obra durante todo o ciclo. Neitzke (2014) utilizou 45 descritores morfológicos para avaliar acessos de pimenta e concluiu que *Capiscum baccatum* pv. *pendulum* possui comprimento de fruto a partir de 3 cm com 1,2 cm ou mais de diâmetro.

O diâmetro médio dos frutos também obteve significância pelo teste de F. Observou-se que somente a dedo-de-moça diferenciou estatisticamente de todos os demais acessos, que apresentaram médias de até 1,80 cm (F4 2019-7).

No quesito espessura de polpa, todos os acessos se diferenciaram estatisticamente da testemunha e possuíam maior espessura de polpa, a variação foi de 0,1 cm (dedo-de-moça) até 0,25 cm (F4 2019-8, F4 2026-1, F4 2027-4). Os dados encontrados neste trabalho se diferenciam do trabalho feito por Costa (2015), que avaliou um acesso de dedo-de-moça (MA03) e coletou que a espessura da parede do fruto variou de 2 a 3 mm.

Segundo o teste F, para o quesito produção não houve diferenças significativas entre os diferentes acessos.

O número total de frutos colhidos por planta foi significativo e três dos acessos (F4 2019-6, F4 2019-7 e F4 2019-8) foram estatisticamente iguais à testemunha, o restante (F4 2012-1, F4 2026-1, F4 2027-4 e F4 2027-3P) se diferenciaram estatisticamente da testemunha pois possuíam maior número de frutos, com variação foi de 42,25g (F4 2019-6) até 149,25g (F4 2026-1).

Para massa média dos frutos, todos os acessos se diferenciaram da testemunha, visto que esta apresentou maior massa frente aos acessos, sendo de 1,36g (F4 2027-4) até 3,26g (dedo-de-moça). No trabalho desenvolvido por Costa (2015) foi constatado que os frutos de dedo-de-moça podem chegar até 8 gramas.

Os quesitos produção e produtividade não obtiveram significância, segundo o teste F. Dessa forma, não houve diferenças estatísticas entre as linhagens estudadas quanto a estes parâmetros.

**Tabela 2.** Valores médios de características quantitativas: diâmetro (DF), comprimento de fruto (CF), espessura de polpa (EP), produção (P), total de frutos colhidos por planta (TF), massa média dos frutos (MMF), e produtividade (Pd). Araras – SP, 2023.

Tratamentos	CF	DM	EP	P	TF	MMF	Pd
	(cm)				(g)		(t/ha)
Dedo-de-moça	4,83 a	1,25 b	0,10 b	409,50	79,50 b	3,26 a	2,25
F4 2012-1	4,20 a	1,65 a	0,23 a	377,00	108,75 a	1,72 b	2,07
F4 2019-6	3,38 b	1,60 a	0,23 a	169,00	42,25 b	1,98 b	0,93
F4 2019-7	4,45 a	1,80 a	0,20 a	340,50	83,50 b	2,05 b	1,87
F4 2019-8	3,30 b	1,58 a	0,25 a	186,50	48,75 b	1,89 b	1,03
F4 2026-1	5,20 a	1,55 a	0,25 a	452,50	149,25 a	1,53 b	2,49
F4 2027-4	3,90 b	1,53 a	0,25 a	366,00	126,00 a	1,36 b	2,01
F4 2027-3P	3,60 b	1,65 a	0,23 a	500,50	135,00 a	1,68 b	2,75
CV(%)	15,60	8,81	20,64	45,06	38,27	28,25	45,05
F	4,62**	5,07**	5,60**	2,23 <sup>ns</sup>	4,58**	4,54**	2,24 <sup>ns</sup>

CV(%): coeficiente de variação. \*\* significativo e <sup>NS</sup> não significativo ao nível de 1%\*\* ou 5%\* de probabilidade pelo teste F; Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

## 5.2. Características Qualitativas

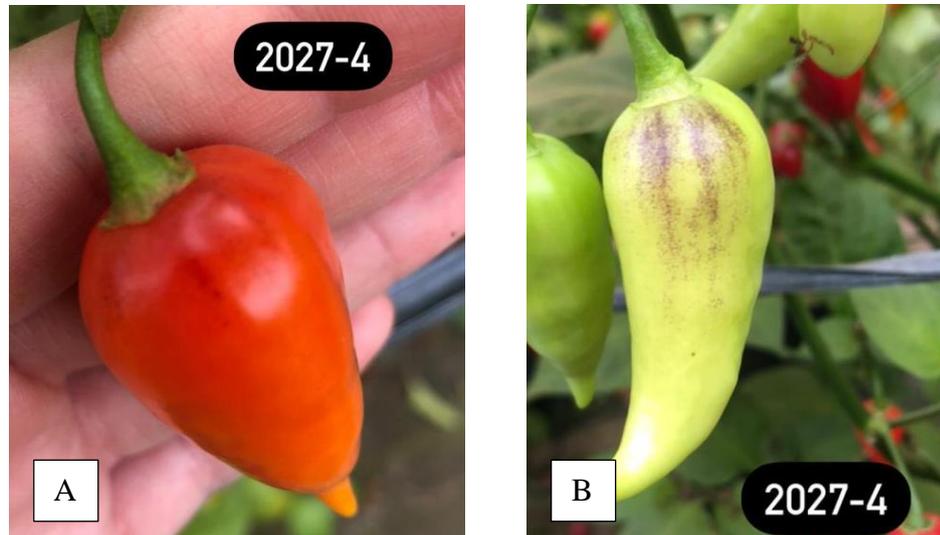
Os sólidos solúveis possuíram variação significativa entre os acessos, desde 4,95 °Brix (F4 2027-3P) até 8,33 °Brix (dedo-de-moça), conforme tabela 3.

Com relação à pungência, definida a partir de análise sensorial e foram definidas notas de 1 a 5, onde 1 representava os frutos em que a pungência era ausente e 5 a mais pungente. E apenas a testemunha dedo-de-moça e o acesso 2027-3P possuíram alguma ardência. Já em relação à coloração dos frutos, quando maduros, todos os frutos apresentaram coloração vermelha, e quando imaturos variaram entre verde claro e verde escuro.

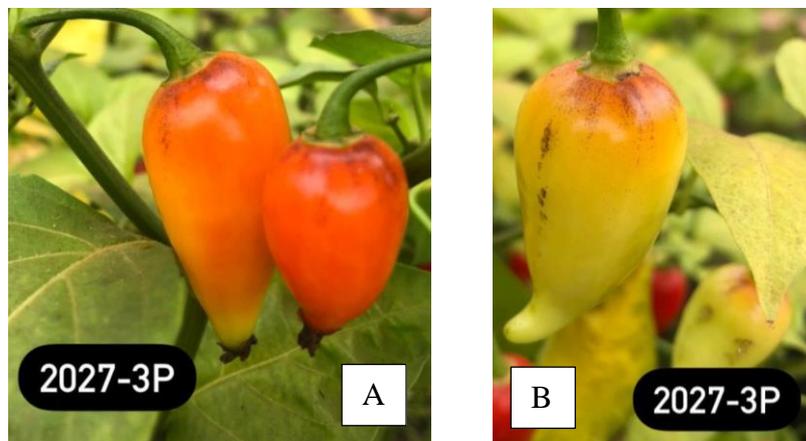
A textura da superfície do fruto foi definida de forma comparativa entre os acessos e a testemunha, onde a testemunha apresentou textura rugosa, assim como F4 2012-1, F4 2019-6, F4 2019-7 e F4 2019-8. Em contrapartida, F4 2016-1, F4 2027-4 e F4 2027-3P apresentaram textura lisa na superfície do fruto.

A presença ou ausência de antocianina nodal tem importância pois, caso apresente o arroxamento do entrenó, pode ser que passe esse arroxamento também aos frutos, o que é uma característica indesejada. Dessa forma, observou-se que F4 2012-1, F4 2019-6 e F4 2019-8 tiveram antocianina nodal presente, mas não apresentou o arroxamento nos frutos. Já os acessos F4 2027-4 e F4 2027-3P não

apresentaram antocianina nodal, porém, no decorrer das avaliações, notou-se o aparecimento de antocianina nos frutos, como mostra as figuras 3 e 4 abaixo.



**Figura 3.** Frutos do acesso F4 2027-4 apresentando antocianina nos frutos em diferentes estágios de maturação.



**Figura 4.** Frutos do acesso F4 2027-3P apresentando antocianina nos frutos em diferentes estágios de maturação.

Com relação à pubescência de folha e caule, todas as plantas avaliadas apresentaram pelos, com nota 1 para poucos pelos e 2 para um pouco mais, usando como base a testemunha.

**Tabela 3.** Características qualitativas de linhagens de pimentas *Capiscum chinense*: Sólidos Solúveis Totais, Pungência, Cor de Fruto Imaturo, Cor de Fruto Maduro, Textura da superfície, Antocianina nodal, Pubescência folha, pubescência caule. Araras – SP, 2023.

Tratamentos	Sólidos Solúveis (°Brix)	Pungência	Cor de fruto maduro	Cor de fruto imaturo	Textura da superfície	Antocianina Nodal	Pubescência folha	Pubescência caule
Dedo-de-moça	8,33 a	5	V	VE	Rugosa	Ausente	1	1
F4 2012-1	5,80 b	1	V	VC	Rugosa	Presente	2	1
F4 2019-6	6,30 b	1	V	VE	Rugosa	Presente	1	1
F4 2019-7	6,05 b	1	V	VE	Rugosa	Ausente	1	1
F4 2019-8	6,10 b	1	V	VE	Rugosa	Presente	1	1
F4 2026-1	6,03 b	1	V	VC	Lisa	Ausente	2	1
F4 2027-4	5,10 c	1	V	VC	Lisa	Ausente	1	1
F4 2027-3P	4,95 c	3	V	VC	Lisa	Ausente	1	1
CV(%)	9,06	-	-	-	-	-	-	-
F	13,92**	-	-	-	-	-	-	-

V: Vermelho. VC: Verde Claro. VE: Verde Escuro. CV(%): coeficiente de variação. \*\* significativo e <sup>NS</sup> não significativo ao nível de 1%\*\* ou 5%\* de probabilidade pelo teste F; Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Na figura 4, os acessos estão dispostos de forma comparativa com a testemunha.



**Figura 5.** Comparativo entre todas as linhagens de *Capiscum chinense* e a testemunha dedo-de-moça. Araras – SP, 2022.



**Figura 6.** Comparativo entre a testemunha dedo-de-moça (*Capiscum baccatum*) e as linhagens que se destacaram F4 2026-1, F4 2027-4, F4 2027-3P (*Capiscum chinense*). Araras – SP, 2022.

## 6. CONCLUSÃO

O destaque vai para dois acessos, F4 2026-1 e F4 2027-3P, em que mais se aproximaram quantitativa e qualitativamente da testemunha. Analisando os dados é possível dizer que ambos são produtivos, o acesso F4 2026-1 possui frutos compridos, e com maior diâmetro que a testemunha, o que facilita a colheita, possuem também polpa mais espessa, porém, não apresenta pungência. Já o F4 2027-3P destaca-se pela presença leve de pungência, no entanto, se distancia da testemunha no quesito sólidos solúveis e textura da superfície do fruto.

O acesso F4 2027-4 se distanciou da testemunha em quase todos os aspectos avaliados.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência de Notícias Brasil-Árabe (ANBA). **Brasil ganha terreno como exportador de pimenta**. 2022. Rebecca Vettore. Disponível em: <https://anba.com.br/brasil-ganha-terreno-como-exportador-de-pimenta/#:~:text=Em%202020%2C%20o%20Brasil%20conquistou,%2C5%25%20da%20comercializa%C3%A7%C3%A3o%20global..> Acesso em: 17 dez. 2022.

Association of Official Analytical Chemists (AOAC). **Official Methods of Analysis**. 18<sup>o</sup> ed. Maryland, 2005.

BARBOSA, J.C.; MALDONADO, J.W. **Experimentação Agronômica & AgroEstat: Sistema para análises estatísticas de ensaios agronômicos**. Jaboticabal, FCAV/UNESP, 2015.

BIANCHETTI, L. de B. **Aspectos morfológicos, ecológicos e biogeográficos de dez táxons de Capsicum (Solanaceae) ocorrentes no Brasil**. Tese Mestrado em botânica; Universidade de Brasília, Brasília, 1996, 174p.

CARVALHO, Sabrina Isabel C de; RIBEIRO, Cláudia Sc; HENZ, Gilmar Paulo; REIFSCHNEIDER, Francisco José B. 'BRS Mari': nova cultivar de pimenta dedo-de-moça para processamento. **Horticultura Brasileira**, [S.L.], v. 27, n. 4, p. 571-573, dez. 2009. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-05362009000400028>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/GGmKjPnfFLJ56WZcvRwMyRJ/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 17 dez. 2022.

COSTA, Lucifrancy V; BENTES, Jânia Ls; LOPES, Maria Tg; ALVES, Silfran Rm; VIANA JÚNIOR, Januário M. Caracterização de acessos de pimentas do Amazonas. **Horticultura Brasileira**, [S.L.], v. 33, n. 3, p. 290-298, set. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-053620150000300003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/QPyVfm3vr6CYNSXm94qbqmh/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 03 fev. 2023.

EPAMIG. **Informe Agropecuário V. 27**, Nov-dez 2006.

FIGUEIREDO NETO A. et al. Divergência genética em acessos de mamona (*Ricinus communis* L.) baseada nas características das sementes. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, Campina Grande, v. 4, n. 2, p. 1-10, 2004.

FUFA, H. et al. Comparison of phenotypic and molecular marker-based classifications of hard red winter wheat cultivars. **Euphytica**, Wageningen, v. 145. O. 133-146, 2005.

GELETA, L. F.; LABUSCHAGNE, M. T. Hybrid Performance for Yield and Other characteristics in peppers (*Capsicum annuum* L.). **The journal of agricultural science**, v. 142, n. 4, p. 411-419, 2005. Disponível em: <<https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-agricultural-science/article/hybridperformance-for-yield-and-other-characteristics-in-peppers-capsicum-annuum/03B6172AD40BF93F0C0680D286A6D38D>> Acesso em: 16/03/2023.

HEINRICH, A. G. et al. Caracterização e avaliação de progênies autofecundadas de pimenta Biquinho salmão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 33. n. 4., 2015. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-05362015000400465&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362015000400465&lng=pt&tlng=pt)> Acesso em: 15/04/2020

International Plant Genetic Resource Institute (IPGRI). Descriptor for Capsicum (*Capsicum* spp.). **International Plant Genetic Resource Institute**, 1995. 32p. Jaboticabal: FCAV/CAPES/FUNDUNESP, 2010. 45-62p.

JUSTINO, Elaine V; BOITEUX, Leonardo s; FONSECA, Maria En; SILVA FILHO, José G; NASCIMENTO, Warley M. Determinação da maturidade fisiológica de sementes de pimenta dedo de moça *Capsicum baccatum* var. pendulum. **Horticultura Brasileira**, [S.L.], v. 33, n. 3, p. 324-331, set. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-053620150000300008>. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/hb/a/g9rCVw7WFmhTsTsxvCZjymM/abstract/?lang=pt>.  
Acesso em: 09 jan. 2023.

LUZ, R. P. **Caracterização morfofisiológica molecular e agrônômica de cultivares de mamona**. 2012. 95 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.

MARCHI, L. F. **Poda e raleia da pimenteira para produção e qualidade de frutos**. 2018. 80f. Dissertação (Mestrado em produção vegetal e biotecnologia associado) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade federal de São Carlos, Araras, 2018.

MESQUITA, J. C. P. **Determinação da heterose e da capacidade geral e específica de combinação para dez características agrônômicas em pimentão (*Capsicum annum* L.)**. 2008. 74f. Dissertação (Mestre em Agronomia).  
Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2008.

NASCIMENTO, Elisamara Caldeira do; MATOS, Talita de Santana; GENUNCIO, Glaucio da Cruz. **Pimenta: O tempero do Brasil**. 2021. Disponível em: <https://revistacampoenegocios.com.br/pimenta-o-tempero-do-brasil/>. Acesso em: 17 dez. 2022.

NASCIMENTO FILHO, H.R.; BARBORA, R.I.; LUZ, F.J.F. Pimentas do gênero *Capsicum* cultivadas em Roraima, Amazônia Brasileira. **Acta Amazonica**, v.37, n.4, p.561-568, 2007.

NEITZKE, R. S.; Barbieri, R. L.; Rodrigues, W. F.; Côrrea, I. V.; Carvalho, F. I. F. Dissimilaridade genética entre acessos de pimenta com potencial ornamental. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 1, p. 47-53, 2010.

PERES, J. G. SOUZA, C. LAVORENTI, N. A. **Avaliação dos efeitos da cobertura de palha de cana-de-açúcar na umidade e na perda de água do solo**. Engenharia Agrícola, v. 30, n.5, 2010. Disponível em: <  
[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-69162010000500010&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-69162010000500010&script=sci_arttext&tlng=pt)> Acesso em: 15/02/2023.

REIFSCHNEIDER, F. J. B. **Capsicum Pimentas e Pimentões do Brasil**. Brasília. Embrapa comunicação para transferência de tecnologia/ Embrapa Hortaliças,2000, 113 p.

RIBEIRO, Cláudia Silva da Costa. **Cultivares de pimentas das espécies Capsicum spp. desenvolvidas pela Embrapa Hortaliças**. 2020. EMBRAPA. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/220609/1/CT-172-25-jan-2021.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2023.

RUFINO, J.L.S.; PENTEADO, D.C.S. **Importância econômica, perspectivas e potencialidades do mercado para pimenta**. Informe Agropecuário, v.27, n.235, p.7-15, 2006.