

INSTITUTO FEDERAL MINAS GERAIS – *CAMPUS* BAMBUÍ  
BACHARELADO EM AGRONOMIA

Emilly Fernanda da Cunha Silva

**EMPREGO DE ENXERTIA EM PIMENTAS PARA PRODUÇÃO  
DE PIMENTÃO (*Capsicum annuum*)**

**EMPREGO DE ENXERTIA EM PIMENTAS PARA PRODUÇÃO  
DE PIMENTÃO (*Capsicum annuum*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus* Bambuí como requisito parcial para obtenção do título de Bacharela em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Donizete Gonçalves.

---

**Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - *Campus Bambuí***

---

- S586e Silva, Emilly Fernanda da Cunha.  
Emprego de enxertia em pimentas para a produção de pimentão (*Capsicum annuum*) [manuscrito] / Emilly Fernanda da Cunha Silva – 2025.  
48 f. : il. ; color.
- Orientador: Luciano Donizete Gonçalves.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. *Campus Bambuí*, 2025.
1. Resistência a fitopatógenos. 2. Pimentão. 3. Enxertia. I. Gonçalves, Luciano Donizete. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – *Campus Bambuí*. III. Título.

CDD 636.642



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS  
Campus Bambuí  
Diretoria de Ensino  
Departamento de Ciências Agrárias  
Faz. Varginha - Rodovia Bambuí/Medeiros - Km 05 - Caixa Postal 05 - CEP 38900-000 - Bambuí - MG  
37 3431 4900 - www.ifmg.edu.br

EMILLY FERNANDA DA CUNHA SILVA

EMPREGO DE ENXERTIA EM PIMENTAS PARA PRODUÇÃO  
DE PIMENTÃO (*capsicum annuum*)

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *campus* Bambuí como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Agronomia.

Aprovado em 22 de julho de 2025.

Aprovada em 22 de julho de 2025, pela Banca Examinadora:

Prof. Dr. Luciano Donizete Gonçalves  
(IFMG *Campus* Bambuí - Orientador)

Me. Júlia Bahia Miranda  
(IFMG *Campus* Bambuí)

Profa. Me. Maria Carolina Gaspar Botrel  
(IFMG *Campus* Bambuí)

BambuÍ, 22 de julho de 2025.

---



Documento assinado eletronicamente por **Luciano Donizete Gonçalves, Professor**, em 22/07/2025, às 10:29, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

---



Documento assinado eletronicamente por **Maria Carolina Gaspar Botrel, Professora**, em 22/07/2025, às 10:29, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

---



Documento assinado eletronicamente por **Julia Bahia Miranda, Técnica de Laboratório / Área Biologia**, em 22/07/2025, às 10:30, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

---



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **2384121** e o código CRC **9688A6CA**.

---

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por me sustentar em todos os momentos, me dar forças nos dias difíceis e me permitir chegar até aqui com fé e determinação.

Agradeço também a minha família, que sempre me apoiou e acreditou em mim, a minha mãe, Gleisiene e ao meu pai Reginaldo, deixo minha eterna gratidão por todo o amor, incentivo e por nunca medirem esforços para me proporcionar os estudos e a chance de seguir meus sonhos, a minha irmã Thalita por sempre estar ao meu lado e me motivar. Sem o apoio de vocês, nada disso teria sido possível.

À minha irmã, Laila, e ao meu namorado, Henrique, agradeço de coração por todo apoio, paciência e palavras de incentivo durante o desenvolvimento deste trabalho. A presença de vocês me deu ânimo nos momentos de cansaço e motivação para seguir em frente.

Agradeço também ao meu orientador, Prof. Dr. Luciano Donizete Gonçalves, pela orientação, dedicação e pelos ensinamentos compartilhados ao longo dessa jornada. Sua contribuição foi fundamental para a realização deste trabalho.

À Me. Júlia, expresse minha sincera gratidão pelo apoio constante, pela disponibilidade e pelas valiosas contribuições prestadas ao longo de todo o desenvolvimento deste trabalho.

Estendo meus agradecimentos a todos os professores que fizeram parte da minha formação, e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais Campus Bambuí, por todos os anos de aprendizado, experiências e crescimento pessoal e profissional.

Essa conquista é resultado de muitas mãos, e sou profundamente grata a todos que fizeram parte dessa trajetória.

Provérbios 16:3 – “Consagre ao Senhor tudo o que você faz, e os seus planos serão bem-sucedidos.”

## RESUMO

SILVA, Emilly Fernanda da Cunha. **Emprego de enxertia em pimentas para produção de pimentão** (*Capsicum annuum* L.). Bambuí: IFMG Campus Bambuí, 2025.

A cultura do pimentão (*Capsicum annuum* L.), de grande importância econômica e nutricional no Brasil, enfrenta sérios entraves fitossanitários, sobretudo devido à incidência de patógenos de solo, como nematóides e fungos, que comprometem o sistema radicular das plantas e reduzem a produtividade. Diante desse cenário, a técnica da enxertia tem se mostrado uma alternativa viável e promissora, especialmente em áreas com histórico de infestação. Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agrônomico e morfológico de mudas de pimentão enxertadas sobre quatro variedades de pimenta (Malagueta, Cambuci, Dedo de Moça e Bode Vermelha), com o intuito de identificar materiais com maior compatibilidade, vigor e potencial de uso como porta-enxerto. Foram conduzidos experimentos em casa de vegetação e posteriormente em campo, com delineamento inteiramente casualizados. Foram avaliadas características comparativas para o desenvolvimento de mudas, como comprimento de parte aérea e raiz, diâmetro do caule, massa verde e seca. Posteriormente realizou-se a enxertia para avaliação da taxa de pegamento, altura de planta enxertada e produção de frutos. Em relação à caracterização das mudas, os resultados indicaram que o pimentão da cultivar Casca Dura Ikeda e a pimenta Dedo de Moça apresentaram maior desenvolvimento da parte aérea, enquanto as cultivares Dedo de Moça e Bode Vermelha se destacaram pelo vigor do sistema radicular. A pimenta Cambuci apresentou o maior percentual de matéria seca na parte aérea (26,19%), e o pimentão Ikeda demonstrou maior acúmulo de matéria seca na raiz aos 60 dias. No que diz respeito à enxertia, as pimentas Malagueta e Cambuci obtiveram as maiores taxas de pegamento, com 24% e 18%, respectivamente, sugerindo maior compatibilidade fisiológica com o enxerto. Em campo, observou-se crescimento contínuo das plantas enxertadas, refletido no aumento do diâmetro do caule e altura das plantas, e, ainda, desempenho produtivo comparável ao pimentão não enxertado, com destaque para a cultivar Malagueta que, mesmo com menor número de frutos, apresentou frutos mais pesados. Conclui-se que a enxertia de pimentão sobre diferentes cultivares de pimenta é uma prática tecnicamente viável, com potencial para melhorar o vigor, a resistência e a adaptabilidade das mudas, principalmente em solos com presença de patógenos. O uso de porta-enxertos como Malagueta e Cambuci representa uma estratégia promissora para o fortalecimento da cultura do pimentão, reduzindo a dependência de defensivos químicos e contribuindo para a sustentabilidade agrícola.

**Palavras-chave:** Resistência a fitopatógenos. Pimentão. Enxertia.

## ABSTRACT

SILVA, Emilly Fernanda da Cunha. *Use of Grafting in Peppers for Bell Pepper Production (Capsicum annuum L.)*. Bambuí: IFMG Campus Bambuí, 2025.

The bell pepper crop (*Capsicum annuum* L.), which holds great economic and nutritional importance in Brazil, faces serious phytosanitary challenges, mainly due to the incidence of soil-borne pathogens such as nematodes and fungi that compromise the root system of plants and reducing productivity. In this context, grafting technique has proven to be a viable and promising alternative, especially in areas with infestation history. This study aimed to evaluate the agronomic and morphological performance of bell pepper seedlings grafted onto four different pepper varieties (Malagueta, Cambuci, Dedo de Moça, and Bode Vermelha) in order to identify materials with greater compatibility, vigor, and potential for use as rootstocks. Experiments were conducted in a greenhouse and later in the field, using a completely randomized design. Comparative characteristics of seedling development were evaluated, such as shoot and root length, stem diameter, fresh and dry mass. Subsequently, grafting was carried out to assess graft take rate, height of grafted plants, and fruit production. Regarding seedling characterization, the results showed that the bell pepper cultivar Casca Dura Ikeda and Dedo de Moça pepper had greater shoot development, while Dedo de Moça and Bode Vermelha cultivars stood out for the vigor of their root systems. Cambuci pepper showed the highest percentage of dry matter in the shoot (26.19%), and Ikeda bell pepper showed greater accumulation of dry matter in the root at 60 days. Concerning grafting, Malagueta and Cambuci peppers achieved the highest graft take rates, with 24% and 18% respectively, suggesting greater physiological compatibility with the scion. In the field, continuous growth of grafted plants was observed, reflecting in increased stem diameter and plant height, along with productive performance comparable to non-grafted bell peppers. Malagueta cultivar stood out by producing heavier fruits, despite having fewer fruits. Results demonstrates that grafting peppers onto different pepper cultivars is technically feasible, with the potential to improve seedling vigor, resistance, and adaptability, especially in soils with the presence of pathogens. The use of rootstocks such as Malagueta and Cambuci represents a promising strategy to strengthen bell pepper cultivation, reduce dependency on chemical pesticides, and contribute to agricultural sustainability.

**Keywords:** Resistance to phytopathogens. Bell Pepper. Grafting.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Medição da parte aérea da Planta .....	19
Figura 2 - Medição do Sistema Radicular da Planta .....	19
Figura 3 - Pesagem de matéria seca em balança analítica .....	20
Figura 4 - A: Realização da enxertia utilizando suporte; B: planta pós o processo de enxertia	21
Figura 5 - Mudas enxertadas na câmara úmida .....	22
Figura 6 - Contagem de plantas mortas .....	23
Figura 7 - Medição de altura de planta enxertada .....	23
Figura 8 - Transplântio de mudas enxertadas .....	24

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Médias referentes à característica comprimento de parte aérea de mudas de pimenta e pimentão .....	25
Tabela 2 - Médias referentes à característica comprimento de Raiz de mudas de pimenta e pimentão.....	26
Tabela 3 - Médias referentes à característica diâmetro de caule de mudas de pimenta e pimentão .....	28
Tabela 4 - Médias referentes à característica matéria verde da parte aérea de mudas de pimenta e pimentão.....	29
Tabela 5 - Médias referentes à característica matéria verde da raiz, de mudas de pimenta e pimentão.....	29
Tabela 6 - Médias referentes à característica número de plantas cicatrizadas, altura de planta e % de pegamento .....	31
Tabela 7 - Médias aos 35 dias após o transplântio, referentes à característica diâmetro de caule de muda não enxertada, diâmetro de caule acima e abaixo da enxertia e altura de planta .....	31
Tabela 8 - Médias aos 55 dias após o transplântio, referentes à característica diâmetro de caule de muda não enxertada, diâmetro de caule acima e abaixo da enxertia e altura de planta .....	32
Tabela 9 - Médias referentes à característica número de frutos, diâmetro de fruto, comprimento de fruto .....	35
Tabela 10 - Médias aos 55 dias após o transplântio, referentes à característica diâmetro de caule de muda não enxertada, diâmetro de caule acima e abaixo da enxertia e altura de planta .....	34
Tabela 11 - Médias referentes à característica número de frutos, diâmetro de fruto, comprimento de fruto .....	36

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>14</b>
2.1 Objetivo geral.....	14
2.2 Objetivos específicos.....	14
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>15</b>
3.1 Cultura do pimentão ( <i>Capsicum annuum</i> ) .....	15
3.2 Aspectos morfofisiológicos da cultura do pimentão .....	16
3.3 Técnica de Enxertia .....	17
3.4 O uso da pimenta como porta-enxerto no pimentão .....	19
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>20</b>
4.1 Ensaio para caracterização de mudas de pimenta e pimentão.....	20
4.1.1 Características avaliadas .....	20
4.2 Realização da enxertia.....	22
4.2.1 Características avaliadas .....	24
4.3 Avaliação em campo .....	26
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>27</b>
5.1 Caracterização de mudas de pimenta e pimentão .....	27
5.1.1 Comprimento de parte aérea, raiz e diâmetro de caule .....	27
5.1.2 Matéria verde e seca de parte aérea e raiz.....	29
5.2 Realização da enxertia.....	34
5.3 Avaliação em campo .....	36
5.3.1 Desenvolvimento vegetativo .....	34
5.3.2 Desenvolvimento produtivo .....	35
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	<b>37</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>38</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>41</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O pimentão (*Capsicum annuum* L.) é uma hortaliça originária no Sul do México e da América Central, pertencente à família *Solanaceae*, assim como as pimentas, é uma planta perene, embora seja cultivada como anual (DANTAS, 2020). Possui um fruto do tipo baga, de formato cônico, semicônico, retangular ou quadrado, encontrado em variadas cores, como o amarelo, verde, vermelho, creme, laranja e roxo. Possui folha de coloração verde-escura de formato oval-lanceolado, flores pequenas em tons de branco e pode atingir uma altura de até um metro e meio, tratando-se de uma espécie de planta de porte arbustiva (MARTINEZ, 2015).

No Brasil, a produção de pimentão alcançou 67.003.512 toneladas em 2023, de acordo com o Instituto de Economia Agrícola (2024), gerando um valor total de R\$ 286.104.996,24 o que contribui significativamente para a geração de emprego e renda para muitas famílias. Além disso o pimentão está entre as dez hortaliças de maior relevância econômica e social no Brasil, devido à ampla utilização na culinária doméstica e empresarial.

De acordo com Dantas (2020), essa solanácea é uma excelente fonte de vitamina C e apresenta boas quantidades de vitamina A, quando maduro, além de minerais como cálcio, ferro e potássio. Seus frutos podem ser consumidos crus em saladas ou cozidos no preparo de molhos, entre outros usos. Além disso, algumas pessoas utilizam como elemento ornamental, valorizando sua beleza.

Apesar do avanço na produção e na adoção de novas tecnologias de cultivo, os problemas fitossanitários dos pimentões continuam sendo um fator significativo de redução da produtividade. De acordo com a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal (EMATER, 2017), os custos com produtos fitossanitários na produção de campo atingiram aproximadamente R\$ 1.400 por hectare. Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), no ano de 2018 foram analisadas 1.773 amostras de 17 alimentos distintos em seu programa de análise de Resíduos Agrotóxicos em Alimentos (PARA) e o pimentão foi considerado o alimento com o pior índice de resíduos de agrotóxicos com taxas acima do permitido para segurança alimentar humana.

Um dos maiores desafios dos cultivos realizados diretamente no solo é a alta incidência de pragas e patógenos que comprometem o sistema radicular das plantas, como nematóides e podridões de raízes causadas por fungos e bactérias. As cultivares comerciais de pimentão disponíveis no mercado brasileiro apresentam pouca ou nenhuma resistência a esses patógenos do solo. Diante disso, destaca-se a necessidade de buscar técnicas alternativas não prejudiciais ao meio ambiente e a saúde humana.

No Brasil, a técnica de enxertia para a produção de mudas de hortaliças é relativamente recente. Essa técnica agrícola que envolve a união de duas partes distintas de plantas, as quais se desenvolvem como um único organismo. O porta-enxerto fornece o sistema radicular, enquanto o enxerto, que é a parte aérea da planta, é responsável pelo crescimento vegetativo e pela frutificação. A enxertia é amplamente conhecida por conferir maior resistência a doenças e pragas do solo, além de proporcionar diversos benefícios para a produção agrícola. As pimentas, por pertencerem à mesma família botânica que o pimentão, são uma excelente alternativa para uso como porta-enxerto.

Uma das principais vantagens de utilizar pimentas como porta-enxerto é a ampla variabilidade genética que elas apresentam. Essa diversidade permite identificar materiais mais rústicos, como já mencionado por alguns autores, e estudos comprovam a eficiência de certas variedades que apresentam resistência a tipos específicos de patógenos presentes no solo.

Assim, estão sendo conduzidos trabalhos com a enxertia de pimentão em pimenta e, até o momento, foram avaliados aspectos como a compatibilidade entre enxerto e porta-enxerto, bem como a resistência a nematóides. Embora os resultados sejam promissores, ainda é necessário realizar estudos que confirmem a viabilidade de utilização da técnica entre as duas espécies e analisem o desempenho produtivo das plantas em campo.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Avaliar as características potenciais para enxertia entre mudas de pimentão e pimenta e as características agronômicas em pimentão produzido em enxertia com quatro variedades de pimenta.

### **2.2 Objetivos específicos**

Caracterizar o desenvolvimento morfológico de diferentes cultivares de pimenta e de uma cultivar de pimentão, por meio de medições em diferentes fases.

Avaliar o efeito da utilização de quatro variedades de pimenta como porta-enxerto sobre as características de crescimento e desenvolvimento de pimentão: taxa de pegamento, altura de planta e diâmetro de caule.

Acessar as características produtivas de pimentão após a utilização de quatro variedades de pimenta como porta-enxerto sobre as características produtivas de pimentão: número de frutos por planta, peso de frutos por planta, comprimento de frutos e diâmetro de frutos.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Cultura do pimentão (*Capsicum annuum* L.)

O pimentão (*Capsicum annuum* L.) pertence à família *Solanaceae*, é reconhecido como uma variação das pimentas, distinguindo-se por seus frutos de tamanho alongado e ausência de ardência. Segundo Filgueira (2008), a planta possui características de porte arbustivo, podendo ultrapassar um metro de altura, apresenta caule semilenhoso e desenvolvimento perene. Seu cultivo é amplamente realizado em todo território nacional, no qual diversas variedades são exploradas. Há evidências de que a origem do pimentão esteja localizada principalmente na região central do México, com uma possível dispersão secundária na Guatemala. Além disso, considera-se a hipótese de que a espécie tenha sido introduzida na América do Sul ainda no período pré-colombiano (BRANDÃO FILHO *et al*, 2018).

Atualmente é uma hortaliça que possui grande importância econômica, social e nutricional. Seu valor nutricional é amplamente reconhecido, conforme demonstrado por Reifschneider (2000). Os frutos de pimentão são fontes importantes de três antioxidantes naturais: vitamina C, carotenoides e vitamina E. A páprica, por exemplo, apresenta um teor de vitamina C superior ao das frutas cítricas e um único pimentão vermelho contendo cerca de 180 miligramas de vitamina C por 100 gramas. Essa quantidade é suficiente para atender às necessidades diárias de até seis pessoas. Além disso, o pimentão vermelho também se destaca como fonte de vitaminas do complexo B e vitamina A. O conteúdo de retinol no pimentão vermelho chega a 650 microgramas por 100 gramas da parte comestível, quantidade próxima à recomendação diária para um adulto, que é de 750 microgramas. A vitamina E, presente no pimentão, pode variar entre 3 e 10 miligramas por 100 gramas, dependendo da cultivar. Além das vitaminas mencionadas, o pimentão também é rico em lipídios, aminoácidos, proteínas de alto valor biológico, ácidos orgânicos e substâncias minerais (REIFSCHNEIDER, 2000).

A Cultura é uma planta subarborescente ramificada, de ciclo anual ou bienal, com caule lenhoso e ramos eretos, angulosos e pubescentes. Suas folhas são simples, inteiras, oval-acuminadas, glabras e de coloração verde-escura, com variações no tamanho. As flores, pequenas e brancas, surgem na inserção dos ramos, enquanto os frutos, do tipo baga, apresentam grande diversidade de forma, tamanho e coloração. O cultivo do pimentão é favorecido por regiões de clima quente e solos de textura média, bem drenados, levemente ácidos e ricos em matéria orgânica. O espaçamento recomendado entre plantas e linhas é de 40 x 80 cm, e o uso de adubação orgânica, como esterco curtido ou composto, é indicado para suprir as

necessidades nutricionais da cultura. A colheita ocorre entre três e quatro meses após o plantio, podendo ser colhidos os frutos ainda verdes ou maduros, dependendo do uso desejado.

Para o sucesso da produção, é essencial utilizar sementes de qualidade e procedência conhecida, adaptadas às condições locais, bem como adotar boas práticas agrícolas, como o cultivo orgânico, a rotação de culturas, o manejo adequado do solo e o uso de água de irrigação limpa. Além disso, cuidados no cultivo, colheita e beneficiamento são determinantes para a obtenção de frutos com qualidade superior, especialmente no que diz respeito ao teor das substâncias de interesse presentes nos frutos (RIBEIRO *et al.*, 2012).

Devido à grande importância nutricional do pimentão, instituições de pesquisa vêm desenvolvendo projetos com o objetivo de obter novas cultivares, linhagens e híbridos de pimentas e pimentões que apresentem características agrônômicas e industriais superiores.

### **3.2 Aspectos morfofisiológicos da cultura do pimentão**

O ciclo do pimentão é dividido em quatro estádios fenológicos distintos: inicial, vegetativo, formação da produção e maturação. Apresenta uma germinação lenta e as plântulas possuem um ritmo de crescimento inferior quando comparada às de outras espécies hortícolas, o que pode influenciar no estabelecimento inicial da cultura e demandar cuidados específicos durante as fases iniciais. O desenvolvimento da cultura está diretamente relacionado à escolha da cultivar, que deve ser selecionada com base nas características específicas da região de cultivo. Essa escolha adequada é essencial para evitar prejuízos na produção e garantir o sucesso da lavoura (BRAGA, 2017).

O pimentão é uma hortaliça cujo metabolismo fotossintético é classificado como C3, sendo mais eficiente em regiões de clima temperado. Para um desenvolvimento vegetativo adequado, a temperatura ideal varia entre 18°C e 23°C. Temperaturas abaixo de 10°C ou acima de 30°C podem comprometer seu crescimento, afetando a produtividade e a qualidade dos frutos (BRANDÃO, 2018). Se exposta às temperaturas elevadas durante o período vegetativo, a hortaliça pode vegetar em excesso, diminuindo a produção.

A planta possui um sistema radicular pivotante muito ramificado podendo chegar a profundidades de 70-120 cm, característica que facilita a ciclagem de nutrientes no solo e contribui para o rápido desenvolvimento da planta, proporcionando um rápido alongamento da parte aérea. Entretanto trata-se de uma planta sensível a determinadas doenças de solo. As flores do pimentão são pequenas, solitárias e hermafroditas, sendo a espécie predominantemente autógama. No entanto, pode ocorrer um certo grau de polinização cruzada. O pimentão é um

fruto do tipo baga, fruto cônico. Suas cores variam entre verde escuro, vermelho brilhante, creme, laranja e roxo. A planta possui folhas de coloração verde-escuro, com formato oval-lanceolado.

O ciclo completo da cultura do pimentão, desde a semeadura até o início da colheita dos frutos verdes, geralmente ocorre entre 100 e 110 dias. Caso se deseje colher os frutos em estágio de maturação completa, esse período tende a se alongar. A fase de colheita pode perdurar entre 3 e 6 meses, sendo influenciada, principalmente, pelo estado fitossanitário e nutricional das plantas (FILGUEIRA, 2008).

### **3.3 Técnica de Enxertia**

Segundo Shinohara (1994), a técnica de enxertia em plantas herbáceas originou-se no Japão no início do século XX, sendo utilizada como estratégia para o controle da fusariose na cultura da melancia. Devido a sua eficácia, a prática se difundiu amplamente no país, a ponto de, na década de 1990, cerca de 95% da área cultivada com melancia já utilizar mudas enxertadas. No Brasil, a enxertia em hortaliças começou a ser adotada comercialmente na década de 1980, principalmente em cultivos de pepino no estado de São Paulo, com o objetivo de controlar nematóides e produzir frutos livres de cera (GOTO, 2001).

A enxertia é uma técnica de propagação utilizada na agricultura, com intuito de unir tecidos de duas plantas geneticamente distintas, com o propósito de reunir, em um único indivíduo, as características agronomicamente desejáveis de ambas. O segmento inferior, denominado porta-enxerto, é responsável pelo sistema radicular e pela porção basal do caule, desempenhando funções fundamentais como o suporte da planta, a absorção de água e nutrientes, além de favorecer a adaptação às condições edafoclimáticas do local de cultivo. Por sua vez, o segmento superior, denominado enxerto, corresponde à parte aérea da planta, incluindo caule, folhas, flores e frutos, sendo escolhido com base em seu potencial produtivo, qualidade comercial e características desejadas para o mercado consumidor (LOPES *et al*, 2014).

O que determina a eficiência e o sucesso do processo de enxertia, é a existência de compatibilidade morfológica e fisiológica entre o porta-enxerto e o enxerto. Um dos principais aspectos a serem observados é a semelhança no diâmetro dos vasos condutores de seiva, o que facilita a formação de uma conexão funcional entre as duas partes da planta. A ausência dessa compatibilidade pode comprometer a união entre os tecidos, afetando diretamente o desenvolvimento da planta enxertada.

Segundo González (1999), a incompatibilidade pode ser identificada por diversos sintomas, como baixa taxa de pegamento do enxerto, amarelecimento e queda das folhas, ausência de crescimento, enrolamento foliar seguido de morte da planta, descompasso no crescimento entre o enxerto e o porta-enxerto, hipertrofia na região do ponto de enxertia e, em casos mais graves, ruptura do enxerto. Esses fatores reforçam a importância da escolha criteriosa dos materiais vegetais e da execução técnica adequada da enxertia para assegurar a formação de mudas vigorosas e produtivas.

Segundo Lopes *et al.* (2014), o tipo de enxertia utilizada em plantas da família Solanaceae é a enxertia do tipo Garfagem em fenda simples. Também conhecida como enxertia tipo inglês simples, essa técnica está entre as mais básicas. Para realizá-la, é fundamental que o diâmetro do enxerto (garfo) seja igual ou muito próximo ao do porta-enxerto. O procedimento consiste em realizar cortes em bisel tanto no enxerto, quanto no porta-enxerto, encaixando-os de forma que as superfícies cortadas permaneçam em pleno contato. Apesar de sua simplicidade, esse método apresenta algumas limitações: o enxerto pode se quebrar com facilidade, inclusive quando a planta já está mais desenvolvida. Além disso, mesmo após a amarração, há pouca firmeza até que ocorra a cicatrização completa, tornando o conjunto suscetível a deslocamentos que comprometem o contato entre as partes e dificultam o sucesso do pegamento (XAVIER, 2002).

Além da enxertia do tipo Garfagem em fenda simples, outras técnicas são amplamente utilizadas na propagação de hortaliças. A garfagem em fenda cheia é um tipo de enxertia que consiste em abrir uma fenda no porta-enxerto (que normalmente tem um diâmetro maior) e encaixar um ou dois enxertos (garfos) que tenham aproximadamente metade do diâmetro do porta-enxerto (XAVIER, 2002). Em contrapartida, esse método exige maior controle ambiental no período pós-enxertia, especialmente quanto à luminosidade e umidade.

Em alguns países, esse controle é realizado em câmaras de crescimento totalmente climatizadas (SHINOHARA, 1994; GONZÁLEZ, 1999). Em escalas menores, como no Japão, pequenos túneis plásticos dentro de estufas são utilizados para criar microambientes favoráveis à cicatrização (NAWASHIRO, 1994). Após o período de recuperação, é necessário um processo gradual de aclimação das mudas antes de sua exposição completa às condições normais de cultivo. A partir do nono dia após a enxertia, as plantas geralmente já se encontram aptas a serem mantidas sob as condições ambientais da estufa. Este método apresenta ainda variações, como a enxertia por fenda, por perfuração apical e por estaca terminal, cada uma com características técnicas específicas.

### 3.4 O uso da pimenta como porta-enxerto no pimentão

De acordo com Filgueira (2008), as hortaliças são as culturas mais atingidas por microrganismos fitopatogênicos do solo. Embora a produção de pimentão tenha aumentado significativamente, resultado da melhoria nos sistemas produtivos, os problemas fitossanitários continuam a ser uma das principais dificuldades enfrentadas pelos produtores. Dentre esses problemas, destacam-se as infestações por nematóides, bactérias, fungos e outras pragas que atacam os sistemas radiculares das plantas. A importância desses problemas varia de acordo com o estágio fenológico da planta no momento da infecção, o genótipo utilizado e a época de plantio, conforme apontado por Carvalho (2013).

A técnica de enxertia em hortaliças é comumente aplicada na família *Solanaceae* com o objetivo de conferir maior resistência aos patógenos do solo, além de proporcionar maior tolerância as condições adversas, como baixas temperaturas, períodos de seca, excesso de umidade e, ainda, aumentar a capacidade de absorção de nutrientes pelas plantas (PEIL, 2003).

De acordo com Lee (2003), em áreas de cultivo intensivo, aproximadamente 10% das mudas de pimentão são enxertadas em porta-enxertos do gênero *Capsicum*. O gênero *Capsicum* é composto pelas espécies *C. annuum*, *C. baccatum*, *C. chinense*, *C. frutescens* e *C. pubescens* (Pickersgill, 1997). Este gênero apresenta uma grande diversidade, tanto em termos de características morfológicas quanto de usos, uma ampla variabilidade genética e resistência a doenças de solo.

De acordo com Santos *et al.*, (2009), os produtores têm buscado mudas enxertadas no intuito de conseguir produzir em solos contaminados por patógenos. Outro ponto observado pelo mesmo autor, é que algumas combinações de enxerto e porta-enxertos têm apresentado maiores produtividades em áreas onde não há ocorrências de patógenos de solo.

## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Setor de Olericultura e as avaliações realizadas no Laboratório de Melhoramento Genético de Plantas e no Laboratório de Biotecnologia Vegetal do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus* Bambuí. O clima da região é do tipo subtropical úmido com temperatura média anual de 20,9°C e precipitação pluviométrica média anual de 1443,2 mm (INMET, 2020). A área está localizada no município de Bambuí, em Minas Gerais, com 20°04'52" de latitude e 46°01'18" de longitude oeste, além da altitude média de 685 metros.

### 4.1 Ensaio para caracterização de mudas de pimenta e pimentão

O primeiro experimento realizado objetivou caracterizar o desenvolvimento de mudas de pimentas comparativamente ao desenvolvimento de pimentão, buscando subsídios para realização de trabalhos de enxertia entre tais plantas. Para isso, o experimento foi implantado em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), com cinco tratamentos, sendo quatro pimentas: Bode Vermelha (*Capsicum chinense*), Cambuci (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*), Dedo de Moça (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*) e Malagueta (*Capsicum frutescens*) e o pimentão da cultivar Casca Dura Ikeda (*Capsicum annuum*). O experimento foi composto por quatro repetições e 12 plantas por parcela.

A semeadura das variedades de pimenta e do pimentão foi realizada no dia vinte e três de janeiro de 2024, em bandejas de poliestireno com 128 células. As bandejas foram preenchidas com substrato comercial Carolina Soil<sup>®</sup>, mantidas em casa de vegetação telada e com irrigação realizada diariamente. Após 20 dias, executou-se o desbaste das mudas.

#### 4.1.1 Características avaliadas

As plantas foram submetidas a avaliações visando obter dados das seguintes características tratamentos: comprimento da parte aérea, comprimento da raiz, diâmetro do caule, matéria verde e matéria seca da raiz e da parte aérea.

As avaliações da parte aérea (Figura 1) e do sistema radicular (Figura 2) foram realizadas com o auxílio de uma régua, permitindo a medição precisa do comprimento das plantas e das raízes.

Figura 1 – Medição de parte aérea de plantas de pimenta dedo de moça. Bambuí/MG, 2025.



Fonte: Arquivo próprio (2025)

Figura 2 – Medição do sistema radicular de plantas de pimenta dedo de moça. Bambuí/MG, 2025.



Fonte: Arquivo próprio (2025)

A avaliação do diâmetro do caule foi realizada utilizando um paquímetro digital de precisão, o qual permitiu a obtenção de medições exatas e confiáveis das dimensões do caule das plantas.

A massa verde e seca das plantas foram realizadas com a utilização de balança analítica, pesando-se primeiramente as plantas recém coletadas e, posteriormente, após a secagem em estufa de ventilação forçada à 65°C até peso constante. As amostras foram pesadas novamente para obtenção da matéria seca, peso expresso em gramas por planta (Figura 3).

Os dados foram submetidos a análise de variância utilizando o software SISVAR, versão 5.6 (FERREIRA, 2011) e quando observadas diferenças significativas aplicou-se o teste de Scott-Knott para comparação das médias.

Figura 3 - Pesagem de matéria seca em balança analítica. Bambuí/MG, 2025.



Fonte: Arquivo próprio (2025)

#### 4.2 Realização da enxertia

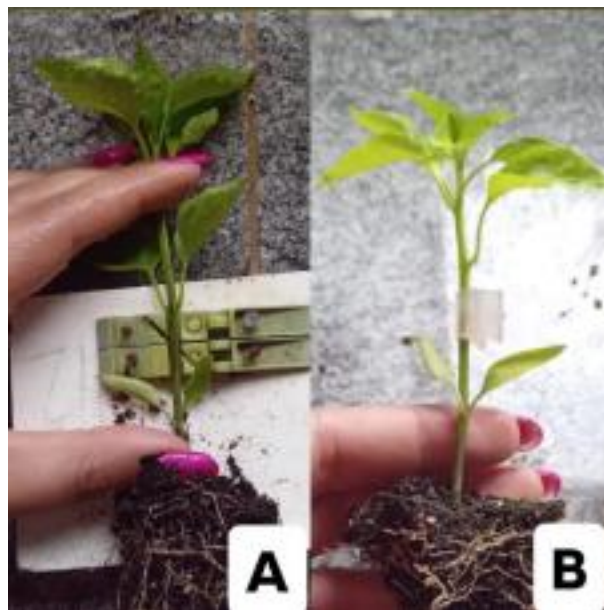
Realizou-se um experimento para avaliação da enxertia de mudas de pimentão (*Capsicum annuum* L.) sobre pimentas (*Capsicum* spp.). Para isso, empregou-se o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), com cinco repetições, cada uma composta por parcelas contendo dez plantas. Foram testados cinco tratamentos, sendo quatro deles correspondentes às variedades de pimenta utilizadas como porta-enxertos: Bode Vermelha (*Capsicum chinense*), Cambuci (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*), Dedo de Moça (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*) e Malagueta (*Capsicum frutescens*); e a testemunha, constituída pelo pimentão, cultivar Casca Dura Ikeda (*Capsicum annuum*), sem realização de enxertia.

Inicialmente foi realizada a semeadura das variedades de pimentas, utilizando bandejas de 128 células com substrato comercial Carolina Soil® e após 15 dias realizou-se a semeadura do pimentão. A razão da semeadura dos porta-enxertos em datas distintas foi devido à diferença na velocidade de germinação e crescimento dos mesmos.

As mudas foram conduzidas em bancadas suspensas em casa de vegetação e quando apresentaram desenvolvimento semelhante entre as duas variedades, por volta de 10 centímetros de altura e diâmetro de caule compatível, foi iniciado o procedimento de enxertia.

Para a condução adequada da enxertia do tipo Garfagem em fenda simples, foi utilizado um suporte de plástico com angulação do corte próximo a 45°, onde foi posicionado a muda sobre o suporte e realizado o corte com um bisturi (Figuras 4 A e B). Após o corte do enxerto e do porta-enxerto era realizada a junção das duas plantas com o auxílio de cliques de silicone próprio para enxertia, contendo entre 2 e 3 cm de diâmetro. Posteriormente as mudas enxertadas foram levadas para a câmara úmida (Figura 5), para assegurar um ambiente com umidade constante. A parte aérea das plantas foi regularmente borrifada com água, e uma lâmina de água foi mantida na base da câmara, com o objetivo de minimizar o estresse hídrico decorrente do processo de enxertia.

Figura 4 - A: Realização da enxertia utilizando suporte; B: Planta pós o processo de enxertia.  
Bambuí/MG, 2025.



Fonte: Autoria própria

Figura 5 - Mudas enxertadas na câmara úmida. Bambuí/MG, 2025.



Fonte: Autoria própria

#### ***4.2.1 Características avaliadas***

Após 30 dias da enxertia realizou-se a avaliação dos seguintes parâmetros: taxa de pegamento do enxerto e altura de planta.

A taxa de pegamento do enxerto foi determinada por meio da contagem do número de plantas vivas e mortas, 30 dias após o processo de enxertia, permitindo a avaliação da eficiência do processo de união entre o porta-enxerto e o enxerto (Figura 6).

A avaliação de altura de planta foi realizada com o auxílio de uma régua, permitindo a medição precisa do comprimento das plantas.

Figura 6 - Contagem de plantas mortas. Bambuí/MG, 2025.



Fonte: Autoria própria (2025)

Figura 7 - Medição de altura de planta enxertada. Bambuí/MG, 2025.



Fonte: Autoria própria (2025)

A avaliação do diâmetro do caule foi realizada utilizando um paquímetro digital de precisão, o qual permitiu a obtenção de medições exatas e confiáveis das dimensões do caule das plantas.

As mudas que apresentaram sucesso no pegamento durante a fase de enxertia foram mantidas no Laboratório de Melhoramento Genético por um período de 10 dias, em ambiente sem lâmina d'água, visando à aclimatação. Após esse período, aos 40 dias após a enxertia, procedeu-se o transplântio das mudas para vasos com capacidade de 18 litros, contendo

substrato composto por terra, areia e esterco bovino na proporção 2:1:1, respectivamente (Figura 8). O cultivo foi conduzido conforme as recomendações técnicas para a cultura do pimentão, com manejo adequado da irrigação e implementação de práticas fitossanitárias preventivas e corretivas para o controle de pragas e doenças. Durante esse período, os brotos laterais emergentes abaixo do ponto de enxertia foram removidos, a fim de evitar interferências no desenvolvimento da parte aérea do enxerto.

### 4.3 Avaliação em campo

O experimento foi conduzido utilizando o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC). Foi efetuado o transplântio de 24 mudas que passaram da primeira fase, sendo 8 mudas enxertadas sobre a pimenta Malagueta, 8 mudas enxertadas sobre a pimenta Cambuci e 8 mudas de pimentão não enxertadas.

Foram realizadas duas avaliações do desenvolvimento das plantas, avaliando-se altura da planta e diâmetro do caule. Após a fase de produção, foram analisadas as características produtivas, incluindo número de frutos, peso médio, comprimento e diâmetro de frutos. Os dados obtidos foram utilizados apenas para caracterização, sem fins comparativos, uma vez que a ausência de análise estatística entre os tratamentos se deve à limitação no número de repetições.

Figura 8 - Transplântio de mudas enxertadas. Bambuí/MG, 2025.



Fonte: Autoria própria (2025)

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Caracterização de mudas de pimenta e pimentão

#### 5.1.1 Comprimento de parte aérea, raiz e diâmetro de caule

De acordo com a análise estatística realizada para as avaliações de comprimento de parte aérea, foram observadas diferenças significativas aos 30, 60 e 90 dias. As análises de variância podem ser observadas nos Anexos A, B e C.

Os valores médios observados para as características analisadas nas variedades estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Médias referentes a característica comprimento de parte aérea de mudas de pimenta e pimentão. Bambuí/MG, 2025.

Tratamento	Comprimento de parte aérea (Cm)		
	30 (dias)	60 (dias)	90 (dias)
Malagueta	4.516650 a	5.651650 a	9.908350 b
Dedo de moça	6.991650 b	10.183350 c	12.125000 c
Bode Vermelha	5.183350 a	7.275025 b	9.233325 b
Cambuci	6.208350 b	7.483325 b	7.658350 a
Pimentão Ikeda	6.375025 b	7.325000 b	14.450000 d

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5%.

Fonte: Autoria própria (2025)

Aos 30 dias as pimentas Malagueta e Bode vermelha apresentaram menor média, sendo 4,51 cm e 5,18 cm respectivamente, demonstrando menor desenvolvimento vegetativo quando comparados aos demais tratamentos que apresentaram média de crescimento superior e não diferiram entre si. Aos 60 dias, novamente a Malagueta apresentou menor desenvolvimento, enquanto a Dedo de moça apresentou maior desenvolvimento que os demais tratamentos. As pimentas Bode vermelha, Cambuci e o Pimentão Ikeda não diferiram entre si.

Aos 90 dias o pimentão Ikeda demonstrou-se significativamente superior enquanto Cambuci manteve-se como o tratamento com menor crescimento nesse período. Esses

resultados indicam que as cultivares diferiram quanto ao vigor vegetativo ao longo do tempo, sendo o Pimentão Ikeda e a pimenta Dedo de moça os tratamentos com melhor desempenho no final do ciclo avaliado.

De forma semelhante, Sudré *et al.* (2005), ao avaliarem 11 descritores morfoagronômicos, incluindo o comprimento da parte aérea, em 56 cultivares do gênero *Capsicum* spp., também observaram diferença estatística significativa entre os tratamentos, evidenciando a existência de ampla variabilidade genética entre os acessos estudados. Essa concordância entre os resultados demonstra que as diferenças genéticas presentes nas cultivares de *Capsicum* influenciam diretamente o desenvolvimento vegetativo, reforçando a importância desses descritores como critérios para a seleção de materiais que possam apresentar potencial para uso em trabalhos com enxertia.

Na avaliação do comprimento de raiz a análise estatística indicou diferenças significativas entre os tratamentos aos 60 e 90 dias, evidenciando variação no desenvolvimento radicular ao longo do ciclo. Esses resultados reforçam a influência das características genéticas sobre o crescimento das plantas, conforme detalhado nas análises de variância apresentadas nos Anexos D, E e F. Aos 30 dias não houve diferença significativa entre os diferentes materiais empregados.

Os valores médios observados para comprimento de raiz analisadas nas variedades estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Médias referentes a característica comprimento de Raiz de mudas de pimenta e pimentão. Bambuí/MG, 2025.

Tratamento	Comprimento de raiz (Cm)		
	30 (dias)	60 (dias)	90 (dias)
Malagueta	7.449975	8.124975 c	13.250000 b
Dedo de moça	8.075000	7.550000 b	17.366650 b
Bode Vermelha	8.816650	8.976650 c	16.516675 b
Cambuci	8.925025	8.933325 c	8.434975 a
Pimentão Ikeda	8.516675	6.333350 a	10.258325 a

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5%.

Fonte: Autoria própria (2025)

Aos 60 dias, as pimentas Malagueta e Cambuci apresentaram maior média, sendo 8,12 cm e 8,93 cm, respectivamente, demonstrando maior desenvolvimento radicular quando comparados aos demais tratamentos que apresentaram média de crescimento inferior, destacando o Pimentão Ikeda com a menor média de 6,33 cm. Aos 90 dias as pimentas Dedo de moça e Bode vermelha apresentaram maior desenvolvimento radicular com as médias 17,36 e 16,51 cm. Já a pimenta Cambuci demonstrou menor desenvolvimento radicular com a média de 8,43 cm.

Esses resultados demonstram que, apesar do crescimento inicial uniforme, as cultivares expressaram potencial distinto de desenvolvimento radicular ao longo do tempo, refletindo a influência das características genéticas no padrão de crescimento das raízes. O maior desenvolvimento radicular é uma característica interessante para materiais utilizados como porta-enxerto.

De acordo com Karaağaç *et al.* (2020) avaliando o sistema radicular de 21 genótipos de *Capsicum annuum*, *C. chinense* e *C. baccatum*, foi observado que *C. chinense* obteve maior comprimento e área superficial das raízes, enquanto *C. baccatum* destacou-se pelo maior volume e peso seco radicular. Os autores identificaram genótipos superiores dentro dessas espécies, demonstrando diversidade genética na expressão das características radiculares.

Assim, ambos os trabalhos, apontam que a seleção de materiais com sistema radicular mais desenvolvido pode ser estratégica para o uso como porta-enxerto em programas de melhoramento. Diversos estudos apontam que a escolha do porta-enxerto exerce influência direta sobre a capacidade de absorção e utilização de nutrientes pelas plantas. Essa influência se dá porque o sistema radicular do porta-enxerto pode modificar a forma como os minerais são captados no solo e transportados até a parte aérea da planta. Tais efeitos estão relacionados a fatores como a arquitetura das raízes e a atividade dos transportadores de íons. (MEISTER *et al.*, 2014).

De acordo com a análise estatística realizada para as avaliações de Diâmetro de caule, foram observadas diferenças significativas aos 30, 60 e 90 dias. As análises de variância podem ser observadas nos Anexos G, H e I.

Os valores médios observados para as características analisadas nas diferentes variedades estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Médias referentes a característica diâmetro de caule de mudas de pimenta e pimentão. Bambuí/MG, 2025.

Tratamento	Diâmetro de caule (mm)		
	30 (dias)	60 (dias)	90 (dias)
Malagueta	0.837500 a	1.162500 b	1.371650 a
Dedo de moça	1.125825 b	1.321675 b	1.565850 a
Bode Vermelha	0.787500 a	1.229175 b	2.073325 b
Cambuci	0.867475 a	1.332475 b	1.495000 a
Pimentão Ikeda	1.032500 b	0.984150 a	2.044150 b

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5%.

Fonte: Autoria própria (2025)

Aos 30 dias, a pimenta Dedo de moça e o pimentão Ikeda apresentaram maior média, sendo 1,12 mm e 1,03 respectivamente, demonstrando maior diâmetro de caule quando comparados aos demais tratamentos que apresentaram média de crescimento inferior e não diferiram entre si. Aos 60 dias o pimentão Ikeda apresentou média de 0,98 mm, inferior quando comparado aos demais tratamentos que não diferiram entre si. Por fim, aos 90 dias, observaram-se médias superiores para o Pimentão Ikeda e a pimenta Bode Vermelha, indicando maior espessamento do caule nesse período quando comparados aos demais tratamentos.

No estudo conduzido por Santos *et al.* (2009), avaliando o desenvolvimento de *Capsicum cayenne* e pimentão cultivados em diferentes tipos de esterco e em substrato comercial, observou-se diferença significativa entre as cultivares quanto à altura da planta, número de folhas, diâmetro de caule e quantidade de botões florais. Especialmente em diâmetro de caule, onde a pimenta apresentou médias maiores quando comparadas com o pimentão, ao contrário do que ocorreu no presente experimento, onde o pimentão (Pimentão Ikeda) apresentou maior diâmetro de caule ao longo do ciclo.

Essas divergências reforçam que fatores como o tipo de substrato, manejo do ambiente e as cultivares distintas podem influenciar de maneira expressiva a morfologia e o vigor vegetativo de espécies do gênero *Capsicum*, resultando em respostas distintas entre experimentos. As diferenças observadas para diâmetro de caule reforçam a dificuldade em se obter mudas de pimenta e pimentão que apresentem desenvolvimento compatível para realização de enxertia, indicando a importância de plantios escalonados para este fim.

### 5.1.2 Matéria verde e seca de parte aérea e raiz

De acordo com a análise estatística realizada para as avaliações de massa verde e seca de parte aérea, foram observadas diferenças significativas aos 30,60 e 90 dias. As análises de variância podem ser observadas nos Anexos J, K e L. para matéria verde de parte aérea, e Anexos M, N e O para matéria seca de parte aérea.

Os valores médios observados para as características analisadas nas diferentes variedades podem ser observados na Tabela 4 e 5.

Tabela 4 - Médias referentes a característica matéria verde da parte aérea de mudas de pimenta e pimentão. Bambuí/MG, 2025.

Tratamento	Matéria verde parte aérea (g)		
	30 (dias)	60 (dias)	90 (dias)
Malagueta	0.274600 b	0.395100 b	0.530125 a
Dedo de moça	0.293050 b	0.713725 d	0.785125 b
Bode Vermelha	0.142900 a	0.537175 c	0.822825 b
Cambuci	0.235400 b	0.477525 b	0.476450 a
Pimentão Ikeda	0.237125 b	0.302500 a	1.411975 c

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5%.

Fonte: Autoria própria (2025)

Tabela 5 - Médias referentes a característica matéria seca da parte aérea de mudas de pimenta e pimentão. Bambuí/MG, 2025.

Tratamento	Matéria seca parte aérea (%)		
	30 (dias)	60 (dias)	90 (dias)
Malagueta	26.615850 b	20.837175 c	10.416450 a
Dedo de moça	12.501450 a	18.244100 b	15.974750 a
Bode Vermelha	10.603700 a	23.335300 c	19.127275 b
Cambuci	15.987150 a	19.481375 b	26.196600 b
Pimentão Ikeda	11.923500 a	15.601600 a	21.054175 b

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5%.

Fonte: Autoria própria (2025)

Na avaliação da matéria verde da parte aérea, verificou-se que aos 30 dias a cultivar Bode Vermelha apresentou o menor acúmulo de biomassa (0,1429 g), indicando menor desenvolvimento, enquanto as outras não diferiram entre si. Aos 60 dias, a Dedo de Moça destacou-se com 0,7137 g, seguida por Bode Vermelha (0,5372 g).

O Pimentão Ikeda apresentou o menor valor (0,3025 g), no entanto, aos 90 dias, o Pimentão Ikeda registrou o maior valor de matéria verde (1,4119 g), demonstrando um crescimento tardio mais intenso.

Já Malagueta e Cambuci mantiveram valores mais estáveis e moderados ao longo do tempo, com destaque para o comportamento constante de Cambuci.

Nas avaliações de matéria seca da parte aérea, observou-se que a pimenta Malagueta apresentou um maior acúmulo de matéria seca, sendo de 26,6%, aos 30 dias quando comparado aos outros tratamentos.

Já aos 60 dias a malagueta apresentou melhor acúmulo de matéria seca, juntamente com a pimenta Bode vermelha, 20,83% e 23,33%, respectivamente.

A pimenta Dedo de Moça e Cambuci se destacaram quando comparadas ao pimentão Ikeda. A Dedo de Moça e Malagueta apresentaram médias inferiores aos 90 dias e os outros tratamentos não diferiram entre si.

O Pimentão Ikeda apresentou um acúmulo contínuo nos 30 e 60 dias, porém com uma média maior quando comparada aos 30 e 60 dias, porém não se destacou entre os outros tratamentos.

Esses achados sugerem que as diferenças entre os materiais genéticos influenciam diretamente o ritmo de crescimento e o aproveitamento da matéria verde para a formação de biomassa seca, o que acaba refletindo no vigor e no desenvolvimento final das plantas.

De acordo com a análise estatística realizada para as avaliações de massa verde e seca da raiz, foram observadas diferenças significativas aos 30, 60 e 90 dias para a matéria verde da raiz e diferenças significativas apenas aos 60 dias para as avaliações de matéria seca da raiz.

As análises de variância podem ser observadas nos Anexos P, Q e R, para matéria verde da raiz e anexos S, T e U para matéria seca da raiz.

Os valores médios observados para as características analisadas nas diferentes variedades estão descritos na Tabela 6 e 7.

Tabela 6 - Médias referentes a característica matéria verde da raiz, de mudas de pimenta e pimentão. Bambuí/MG, 2025.

Tratamento	Matéria verde raiz (g)		
	30 (dias)	60 (dias)	90 (dias)
Malagueta	0.537375 a	0.248650 a	0.537375 a
Dedo de moça	0.640400 a	0.477325 b	0.640400 a
Bode Vermelha	1.514700 c	1.292425 c	1.514700 c
Cambuci	0.753200 a	0.373100 b	0.753200 a
Pimentão Ikeda	1.139700 b	0.172650 a	1.139700 b

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5%.  
Fonte: Autoria própria (2025)

Tabela 7 - Médias referentes a característica matéria seca da raiz. Bambuí/MG, 2025.

Tratamento	Matéria seca raiz(%)		
	30 (dias)	60 (dias)	90 (dias)
Malagueta	4.835700	11.687900 b	9.242950
Dedo de moça	7.925675	11.889250 b	10.887925
Bode Vermelha	11.749825	5.127600 a	10.030375
Cambuci	9.544800	9.050150 b	12.473425
Pimentão Ikeda	10.043600	12.846800 b	9.891600

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5%.  
Fonte: Autoria própria (2025)

Ao analisar os dados de matéria verde da raiz, percebe-se que o tratamento Dedo de moça obteve melhor média aos 30 dias. Já o Pimentão Ikeda apresentou comportamento crescente, mostrando maior acúmulo ao final do período. Malagueta e Dedo de Moça mantiveram-se entre os menores valores médios na maior parte das datas analisadas. Ao analisar os dados de matéria seca da raiz obteve-se uma média inferior na pimenta Bode Vermelha, sendo de 5,12 %, enquanto os outros tratamentos não diferiram entre si.

Pedó *et al.* (2013), ao avaliarem o crescimento de duas cultivares de pimenta em casa de vegetação, observaram diferenças significativas na produção de matéria seca total e nas taxas de crescimento entre os genótipos estudados. Assim, como no presente trabalho, essas

diferenças foram atribuídas às características genéticas das cultivares, além das condições específicas de cultivo em ambiente protegido, demonstrando que fatores genéticos e ambientais influenciam diretamente no acúmulo de biomassa ao longo do ciclo das plantas.

Segundo Kabaş *et al.* (2019), após a utilização de um porta-enxerto tolerante a seca em plantas de pimenta que foram induzidas a estresse hídrico, observou-se que houve maior retenção de água, manutenção da biomassa radicular e menor produção de espécies reativas de oxigênio (ROS), quando comparadas com plantas não enxertadas e autoenxertadas. Portanto, nas plantas sem enxertia, ocorreu o fechamento estomático que induziu menor absorção de nitrato e queda na taxa fotossintética, resultando em menor crescimento e maior dano oxidativo.

Esses resultados demonstram que o uso de porta-enxertos vigorosos, com maior acúmulo de biomassa seca, contribui para a tolerância ao estresse hídrico e, conseqüentemente, para o melhor desempenho fisiológico das plantas em condições adversas. Esses resultados reforçam que a matéria seca é um importante indicativo do vigor e da capacidade de adaptação das cultivares ao processo de enxertia.

## 5.2 Realização da enxertia

Na avaliação de enxertia, não foi possível realizar a análise estatística devido à baixa taxa de pegamento e, conseqüentemente, ausência de resultados para alguns tratamentos ou um número adequado de repetições. No entanto, a observação dos valores médios para o número de plantas cicatrizadas (NPC) e o percentual de pegamento são informações importantes que podem subsidiar futuros estudos com o emprego da enxertia nestas espécies.

Os valores médios observados para as características analisadas nas diferentes variedades estão descritos na Tabela 8.

Tabela 8 - Médias referentes a característica número de plantas cicatrizadas (NPC), altura de planta (AP) e % de pegamento. Bambuí/MG, 2025.

<b>Tratamento</b>	<b>NPC</b>	<b>AP (cm)</b>	<b>% Pegamento</b>
Malagueta	12	10,55	24%
Dedo de moça	2	10,02	4%
Bode Vermelha	5	11,64	10%
Cambuci	9	8,78	18%

NPC: Número de plantas cicatrizadas; AP: Altura de planta

Fonte: Autoria própria (2025)

Observou-se que o tratamento com a cultivar Malagueta apresentou doze plantas cicatrizadas e, conseqüentemente, o percentual de 24% de pegamento. Em seguida, a cultivar Cambuci apresentou 9 plantas cicatrizadas, correspondendo a 18% de pegamento. Já as cultivares Bode Vermelha e Dedo de Moça apresentaram índices, com 10% e 4%, respectivamente. Esses resultados indicam, de forma descritiva, que as cultivares Malagueta e Cambuci demonstraram melhor resposta ao processo de enxertia no presente experimento, quando comparadas às demais.

Na avaliação de altura de plantas observou-se que para todos os tratamentos os valores foram bastante próximos, indicando, que mudas enxertadas apresentam desenvolvimento satisfatório após a realização da técnica. A altura das plantas é um parâmetro agronomicamente relevante, pois indica que houve desenvolvimento após a cicatrização, mesmo em condições de pegamento limitado, evidenciando que o enxerto, quando bem-sucedido, permite o crescimento da muda.

No estudo realizado por Melo *et al.* (2005), utilizando as cultivares Dedo de Moça, Cambuci e Malagueta como porta-enxerto, foram obtidas taxas de pegamento elevadas, variando entre 60% e 100% das plantas. No presente trabalho, os valores observados ficaram consideravelmente abaixo desse intervalo, mesmo sendo utilizadas as mesmas cultivares.

A baixa taxa de pegamento descrita na tabela acima pode ser em função de uma combinação de fatores que vão além da escolha das cultivares utilizadas como porta-enxertos. Essa diferença pode ser relacionada a condições ambientais durante o período de cicatrização, como temperatura, umidade relativa do ar e luminosidade, que são determinantes para o sucesso da enxertia.

Além disso, a técnica de enxertia aplicada, o estado fisiológico das mudas, o nível de umidade do substrato, a época de realização do experimento e até mesmo a precisão no alinhamento dos tecidos vasculares podem ter influenciado negativamente o processo de união entre enxerto e porta-enxerto.

Mesmo diante de baixos índices de pegamento, a variável altura de planta se destaca como um importante indicativo agrônomo, por refletir o desenvolvimento da muda após a fase de cicatrização. O crescimento em altura sugere que, quando a enxertia é bem-sucedida, há continuidade no desenvolvimento vegetativo da planta, o que reforça a viabilidade do processo.

### 5.3 Avaliação em campo

#### 5.3.1 Desenvolvimento vegetativo

Na avaliação em campo, os dados obtidos também foram somente para uma análise descritiva sem fins comparativos, considerando apenas os valores médios observados para o diâmetro de caule de mudas de pimentão, diâmetro de caule acima e abaixo da enxertia de mudas enxertadas e altura de planta.

Os valores médios observados aos 35 e 55 dias após o transplântio, para as características analisadas nas diferentes variedades estão descritas na Tabela 9 e 10.

Tabela 9 - Médias aos 35 dias após o transplântio, referentes a característica diâmetro de caule de muda não enxertada, diâmetro de caule acima e abaixo da enxertia e altura de planta.

BambuÍ/MG, 2025.

TRATAMENTO	DAB (mm)	DAC (mm)	DC (mm)	AP (cm)
Malagueta	4,66	3,62	-	25,81
Cambuci	4,98	4,93	-	32
Pimentão Ikeda	-	-	5,36	29,64

DAB: Diâmetro abaixo; DAC: Diâmetro acima; DC: Diâmetro de caule; AP: Altura de planta  
Fonte: Autoria própria (2025)

Tabela 10 - Médias aos 55 dias após o transplântio, referentes a característica diâmetro de caule de muda não enxertada, diâmetro de caule acima e abaixo da enxertia e altura de planta.

BambuÍ/MG, 2025.

TRATAMENTO	DAB (mm)	DAC (mm)	DC (mm)	AP (cm)
Malagueta	9,41	7,45	-	38,2
Cambuci	9,39	8,55	-	39,33
Pimentão Ikeda	-	-	7,85	31

DAB: Diâmetro abaixo; DAC: Diâmetro acima; DC: Diâmetro de caule; AP: Altura de planta  
Fonte: Autoria própria (2025)

Com base nestes dados observa-se que aos 35 dias após o transplântio a cultivar Cambuci apresentou valores médios de diâmetro de caule abaixo e acima da enxertia de 4,98 mm e 4,93 mm, respectivamente, além de altura média de 32 cm. Aos 55 dias após o transplântio, houve um aumento nos valores médios para essa cultivar, alcançando 9,39 mm no diâmetro abaixo da enxertia, 8,55 mm no diâmetro acima da enxertia e altura de planta de 39,33 cm.

Para o Pimentão Ikeda, os valores médios registrados aos 35 dias foram de 5,36 mm para o diâmetro de caule e de 29,64 cm para a altura de planta, passando aos 55 dias para 7,85 mm de diâmetro e altura média de 31 cm.

Já para a cultivar Malagueta, aos 35 dias foram observados diâmetros de 4,66 mm (abaixo da enxertia) e 3,62 mm (acima da enxertia), além de altura média de 25,81 cm. Aos 55 dias, esses valores aumentaram para 9,41 mm e 7,45 mm para diâmetros avaliados, com altura de planta de 38,2 cm.

Esses dados indicam um crescimento vegetativo ao longo do período avaliado para todas as cultivares, refletido no aumento tanto do diâmetro de caule quanto da altura das plantas, demonstrando, portanto, que mudas enxertadas podem apresentar desenvolvimento satisfatório.

Apesar das dificuldades normalmente associadas à fase inicial de pegamento, as plantas enxertadas demonstraram bom desempenho ao longo do desenvolvimento, evidenciado pelo aumento do diâmetro do caule e pelo crescimento em altura. Esse desempenho reforça o valor da enxertia como uma prática eficiente para a formação de mudas robustas e com capacidade de adaptação a condições adversas.

Dessa forma, o uso da enxertia em pimentas e pimentões revela-se como uma alternativa viável e estratégica, principalmente, quando se escolhem porta-enxertos com características favoráveis de vigor e compatibilidade.

### ***5.3.2 Desenvolvimento produtivo***

Assim como para as avaliações anteriores, na avaliação em campo, os dados obtidos foram somente para uma análise descritiva sem fins comparativos, considerando apenas os valores médios observados para o número de frutos, diâmetro de fruto, comprimento de fruto.

Tabela11 - Médias referentes a característica número de frutos, diâmetro de fruto, comprimento de fruto. Bambuí/MG, 2025.

<b>TRATAMENTO</b>	<b>NF</b>	<b>DF (mm)</b>	<b>CF (cm)</b>	<b>Peso (g)</b>
Malagueta	3	41,40	9,93	72,0
Cambuci	5	26,85	7,02	36,6
Pimentão Ikeda	10	42,46	9,85	57,4

NF: Número de frutos; DF: Diâmetro fruto; CF: Comprimento de frutos.  
 Fonte: Autoria própria (2025)

Para a cultivar Malagueta, registrou-se uma média de três frutos, com diâmetro médio de 41,40 mm, comprimento médio de 9,93 cm e peso total de 72,0 g.

A cultivar Cambuci apresentou cinco frutos em média, com diâmetro de 26,85 mm, comprimento de 7,02 cm e peso médio de 36,6 g.

Já para o Pimentão Ikeda, observou-se produção média de dez frutos, com diâmetro de 42,46 mm, comprimento médio de 9,85 cm e peso total de 57,4 g.

Esses resultados refletem o comportamento produtivo das cultivares avaliadas no período analisado. Assim, como observado para o desenvolvimento vegetativo das plantas, o potencial produtivo de plantas enxertadas parece não sofrer alterações quando comparado com plantas de pimentão.

## 6. CONCLUSÕES

As mudas de pimentão Ikeda e de pimenta Dedo de Moça apresentaram maior crescimento vegetativo, demonstrando vigor superior quando comparadas aos outros tratamentos.

As mudas de Dedo de Moça e Bode Vermelha apresentaram maior desenvolvimento radicular, demonstrando uma arquitetura radicular superior que lhes confere vantagens importantes para utilização como porta-enxerto.

Para realização da enxertia em mudas de pimentão e pimenta recomenda-se o uso de plantios escalonados para garantir maior taxa de pegamento uma vez que as mudas das pimentas Dedo-de-moça, Cambuci e Bode-vermelha apresentaram maior diâmetro de caule.

A pimenta Dedo de Moça destacou-se em relação a matéria verde da parte aérea aos 60 dias e o pimentão Ikeda aos 90 dias.

Em relação a matéria seca da parte aérea a pimenta Cambuci se destacou com maior acúmulo e o pimentão demonstrou crescimento constante. A matéria seca da raiz apresentou diferenças significativas apenas aos 60 dias, com destaque para o Pimentão Ikeda, que obteve o maior acúmulo.

Apesar de terem apresentado baixa taxa de pegamento na enxertia, o uso de pimentas como porta-enxerto para pimentão demonstrou ser uma técnica viável, uma vez que as plantas apresentaram desenvolvimento e produção satisfatórios em campo.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Relatório do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA)**. Brasília: Anvisa, [s.d.]. Disponível em: <http://antigo.anvisa.gov.br/resultado-de-busca?>. Acesso em: 18 jan. 2025.
- BRAGA, Marcelo; MAROUELLI, Waldir Aparecido; SOUSA, Sérgio Carlos Teixeira. **Produção integrada de pimentão-PIP: irrigação e fertirrigação na cultura do pimentão**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2017. 31 p. (Embrapa Hortaliças. Documentos, 152). ISSN 1415-2312.
- BRANDÃO FILHO, João Ubirajara Tavares; FREITAS, Pedro Soares Lima; BERIAN, Luciana Oliveira dos Santos; GOTO, Roserley. (comps.). **Hortaliças-fruto**. Maringá: EDUEM, 2018. 535 p. ISBN: 978-65-86383-01-0. Disponível em <https://doi.org/10.7476/9786586383010>. Acesso em: 18 jan. 2025.
- CARVALHO, Regis de Castro. **Obtenção de híbridos de pimentão com resistência a múltiplos patógenos**. 2013. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/876>. Acesso em: 4 jun. 2025.
- DANTAS, Taynara. **Pimentão**. Mundo educação. [S.l.: s.n.], 2020. Disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/saude-bem-estar/pimentao.htm>. Acesso em: 24 nov. 2024.
- EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO DISTRITO FEDERAL. **Pimentão – Produção de campo: águas**. Brasília, DF: EMATER-DF, 2017. Disponível em: <https://www.emater.df.gov.br/wp .1.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2025.
- FERREIRA, D.F. SisVar® (Software estatístico): **Sistema de análise de variância para dados balanceados**, versão 5.6, Lavras: DEX/UFLA, 2011.
- FILGUEIRA, Fernando Antônio Ribeiro. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2008. 421 p.
- GONZÁLEZ, Armando López. **Manual de injerto de hortalizas en ambiente protegido**. Celaya: INIFAP, 1999. 32 p.
- GOTO, Roserley. **Qualidade e produção de frutos de pepino japonês em função dos métodos de enxertia**. Botucatu: FCA, 2001. 60 p. Tese (livre-docência).
- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. **Análises e Indicadores do Agronegócio**. São Paulo: IEA, 2024. Disponível em: <https://www.iea.sp.gov.br/out/artigosai2.php?codTipo=2>. Acesso em: 18 jan. 2025.
- INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS. Rede de Bibliotecas. **Manual de normalização de trabalhos acadêmicos**. Belo Horizonte: IFMG, 2020. Disponível em: <https://www2.ifmg.edu.br/portal/ensino/bibliotecas/manual-de-normalizacao-do-ifmg>. Acesso em: 29 maio 2025.

KABAŞ, A.; UZUN, A.; ÇOL, G.; et al. **Pepper Rootstock and Scion Physiological Responses Under Drought Stress**. *Frontiers in Plant Science*, v. 10, p. 38, 2019. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2019.00038/full>. Acesso em: 3 jul. 2025.

KARAAĞAÇ, Onur; ÖZGEN, Rüveyda; BALKAYA, Ahmet. **Investigation of root structures and comparison rooting traits of Capsicum species**. *YYU Journal of Agricultural Science*, v. 30, n. 2, p. 266–276, 2020. DOI: 10.29133/yyutbd.713437.

LEE, Jong Myeong. **Advances in vegetable grafting**. *Chronica Horticulturae*, Wageningen, v. 43, p. 13-19, 2003.

LOPES, Carlos Alberto *et al.* **Pimenta (*Capsicum spp.*): importância econômica**. 2007.

Disponível em:

[https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pimenta/Pimenta\\_capsicum\\_spp/importanciaeconomica.html](https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pimenta/Pimenta_capsicum_spp/importanciaeconomica.html). Acesso em: 16 jan. 2025.

LOPES, Carlos Alberto; MENDONÇA, José Luiz. **Enxertia em tomateiro para o controle da murcha bacteriana**. Circular Técnica, 131. Brasília, DF: Embrapa, 2014.

MARTINEZ, Marina. **Pimentão**. Info Escola, 2015. Disponível em: <https://www.infoescola.com/pimentao/>. Acesso em: 15 jan. 2025.

MEISTER, Robert; RAJANI, M. S.; RUZICKA, Daniel; SCHACHTMAN, Daniel P. **Desafios da modificação de características radiculares em culturas agrícolas**. *Revista*, v. 19, n. 12, p. 779–788, dez. 2014. Disponível em: <https://www.cell.com/trends/plant-science/abstract/>. Acesso em: 03 jul. 2025.

MELO, R. A. C.; RIBEIRO, C. S. C; PORTO, I. S. **Uso de enxertia em *Capsicum spp.* Como método alternativo de controle à murcha-de- fitóftora**. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 45. Resumos expandidos... Horticultura Brasileira, Brasília, 23. Suplemento 2. CD-ROM, 2005.

MOHI-ALDEN, Khaled; OMID, Mahmoud; FIRUZ, Mahmoud Soltani; NASIRI, Amin. A machine vision-intelligent modelling based technique for in-line bell pepper sorting. **Information Processing in Agriculture**, v. 10, n. 4, p. 491-503, 2023. ISSN 2214-3173. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S221431732200049X>. Acesso em: 2 abr. 2025.

NAWASHIRO, Eduardo Noboru. Enxertia de hortaliças. In: CARVALHO, L. R.; CAMPOS, R. T. (Org.). **Produção de hortaliças em ambiente protegido**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 1994. p. 89-106.

PEDÓ, T. *et al.* Análise comparativa de crescimento entre genótipos de pimenta cultivados em casa de vegetação. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 29, n. 1, p. 125–131, 2013.

PEIL, Ricardo Maluf. A enxertia na produção de mudas de hortaliças. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 6, p. 1169-1177, nov./dez. 2003. Acesso em: 23 nov. 2024.

PEREIRA, Ricardo Borges. **Tecnologia de aplicação de agrotóxicos em cultivo protegido de tomate e pimentão**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2015. 20 p. Circular Técnica, 144.

ISSN 1415-3033. Disponível em: file:///C:/Users/emill/Downloads/CT144.pdf. Acesso em: 24 nov. 2024.

PICKERSGILL, Barbara. Genetic resources and breeding of *Capsicum* spp. *Euphytica*, v. 96, p. 129-133, 1997. apud NEITZKE, R. S.; BARBIERI, R. L.; RODRIGUES, W. F.; CORREIA, I. V.; CARVALHO, F. I. F. Dissimilaridade genética entre acessos de pimenta com potencial ornamental. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 28b, 2010.

REIFSCHNEIDER, Francisco José Barros (Org.). ***Capsicum*, pimentas e pimentões no Brasil**. Brasília: Embrapa, 2000. 113 p.

RIBEIRO, Cláudia Silva da Costa *et al.* **Pimentas**: pimenta longa, pimenta-de-macaco, pimenta malagueta, pimenta-de-cheiro. Embrapa Hortaliças. Folheto, 103. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2012. 4 p.  
Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/786525/1/FOL103.pdf>. Acesso em: 27 maio 2025.

SANTOS, Glauter Lima dos. **Caracterização dos polos de produção e de produtores de pimentão no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2023. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1154405/1/DOCUMENTO-196-Characterizacao-dos-polos-de-producao-e-de-produtores-de-pimentao-no-Brasil-ed-01-2023-2-Glauter-Lima-dos-Santos.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2024.

SANTOS, Henrique Souza dos; SILVA, Rafael Rodrigues; SANTOS, Ana Maria. Influência da enxertia na precocidade de floração, crescimento e produção de plantas de pimentão. In: **Congresso Brasileiro de Olericultura**, 49., Águas de Lindóia. Anais Resumos. ABH, 2009. p. 1278-1283.

SHINOHARA, Yukio. **Raising vegetable seedlings**. Tsukuba: Faculty of Horticultural. Apostila Vegetable Crops Production Course. 1994. 6 p.

SOUZA, Sílvia Gomes de. **Produtividade e qualidade de pimentão amarelo sob diferentes níveis de depleção de água no substrato**. 2017. 98 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Produção Vegetal) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Petrolina, 2017. Acesso em: 2 abr. 2025.

SUDRÉ, C.P.; RODRIGUES, R.; RIVA, E.M.; KARASAWA, M.; AMARAL JÚNIOR, A.T. Divergência genética entre acessos de pimenta e pimentão utilizando técnicas multivariadas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.1, p.22-27, jan.-mar. 2005.

TADESSE, T.; HEWETT, E.W.; NICHOLS, M.A.; FISHER, KJ. Changes in physicochemical attributes of sweet pepper cv. Domino during fruit grown and development. **Scientia Horticulturae**, v.93, p.91-103, 2002.

XAVIER, A. **Silvicultura clonal 1**: princípios e técnicas de propagação vegetativa. Viçosa, MG: UFV. 2002 64p.

## ANEXOS

Anexo A – Análise de variância para a característica comprimento de parte aérea em mudas de pimentão e pimenta analisadas aos 30 dias.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	15.718200	3.929550	16.302	0.0000
erro	15	3.615805	0.241054		
Total corrigido	19	19.33005			
CV (%)	8.39				
Média geral:	5.8550050	Número de observações: 20			

Anexo B – Análise de variância para a característica comprimento de parte aérea em mudas de pimentão e pimenta analisadas aos 60 dias.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	42.653114	10.663278	31.911	0.0000
erro	15	5.012284	0.334152		
Total corrigido	19	47.665397			
CV (%)	7.62				
Média geral:	7.5836700	Número de observações: 20			

Anexo C – Análise de variância para a característica comprimento de parte aérea em mudas de pimentão e pimenta analisadas aos 90 dias.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	112.477925	28.119481	56.097	0.0000
erro	15	7.518953	0.501264		
Total corrigido	19	119.996878			
CV (%)	6.63				
Média geral:	10.6750050	Número de observações: 20			

Anexo D – Análise de variância para a característica comprimento de raiz em mudas de pimentão e pimenta analisadas aos 30 dias.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	5.846578	1.461644	0.846	0.5176
erro	15	25.913619	1.727575		
Total corrigido	19	31.760197			
CV (%)	15.73				
Média geral:	8.3566650	Número de observações: 20			

Anexo E – Análise de variância para a característica comprimento de raiz em mudas de pimentão e pimenta analisadas aos 60 dias.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	19.277787	4.819447	11.429	0.0002
erro	15	6.325556	0.421704		
Total corrigido	19	25.603343			
CV (%)	8.13				
Média geral:	7.9836600	Número de observações: 20			

Anexo F – Análise de variância para a característica comprimento de raiz em mudas de pimentão e pimenta analisadas aos 90 dias.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	238.866834	59.716709	7.357	0.0017
erro	15	121.750474	8.116698		
Total corrigido	19	360.617308			
CV (%)	21.64				
Média geral:	13.1653250	Número de observações: 20			

Anexo G – Análise de variância para a característica diâmetro de caule em mudas de pimentão e pimenta analisadas aos 30 dias.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	0.326502	0.081625	14.276	0.0001
erro	15	0.085764	0.005718		
Total corrigido	19	0.412266			
CV (%)	8.13				
Média geral:	0.9301600	Número de observações: 20			

Anexo H – Análise de variância para a característica diâmetro de caule em mudas de pimentão e pimenta analisadas aos 60 dias.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	0.324094	0.081023	5.887	0.0047
erro	15	0.206431	0.013762		
Total corrigido	19	0.530525			
CV (%)	9.73				
Média geral:	1.2059950	Número de observações: 20			

Anexo I – Análise de variância para a característica diâmetro de caule em mudas de pimentão e pimenta analisadas aos 90 dias.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	1.700585	0.425146	14.994	0.0000
erro	15	0.425305	0.028354		
Total corrigido	19	2.125890			
CV (%)	9.85				
Média geral:	1.7099950	Número de observações: 20			

Anexo J – Análise de variância para a característica matéria verde de parte aérea em mudas de pimentão e pimenta analisadas aos 30 dias.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	0.061069	0.015267	3.516	0.0324
erro	15	0.065133	0.004342		
Total corrigido	19	0.126202			
CV (%)	13.73				
Média geral:	0.4799009	Número de observações: 20			

Anexo K – Análise de variância para a característica matéria verde de parte aérea em mudas de pimentão e pimenta analisadas aos 60 dias.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	0.385925	0.096481	15.134	0.0000
erro	15	0.095628	0.006375		
Total corrigido	19	0.481553			
CV (%)	16.46				
Média geral:	0.4852050	Número de observações: 20			

Anexo L – Análise de variância para a característica matéria verde de parte aérea em mudas de pimentão e pimenta analisadas aos 90 dias.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	2.210529	0.552632	18.894	0.0000
erro	15	0.438739	0.029249		
Total corrigido	19	2.649269			
CV (%)	21.24				
Média geral:	0.8053000	Número de observações: 20			

Anexo M – Análise de variância para a característica matéria seca de parte aérea em mudas de pimentão e pimenta analisadas aos 30 dias.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	8.855938	2.213985	4.592	0.0128
erro	15	7.232689	0.482179		
Total corrigido	19	16.088627			
CV (%)	18.10				
Média geral:	3.8369126	Número de observações: 20			

Anexo N – Análise de variância para a característica matéria seca de parte aérea em mudas de pimentão e pimenta analisadas aos 60 dias.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	133.090869	33.272717	7.500	0.0016
erro	15	66.545600	4.436373		
Total corrigido	19	199.636470			
CV (%)	10.80				
Média geral:	19.4999100	Número de observações: 20			

Anexo O – Análise de variância para a característica matéria seca de parte aérea em mudas de pimentão e pimenta analisadas aos 90 dias.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	551.444418	137.861104	7.694	0.0014
erro	15	268.784066	17.918938		
Total corrigido	19	820.228484			
CV (%)	22.82				
Média geral:	18.5538500	Número de observações: 20			

Anexo P – Análise de variância para a característica matéria verde da raiz em mudas de pimentão e pimenta analisadas aos 30 dias.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	0.044367	0.011092	11.161	0.0002
erro	15	0.014907	0.000994		
Total corrigido	19	0.059274			
CV (%)	22.75				
Média geral:	0.1385500	Número de observações: 20			

Anexo Q – Análise de variância para a característica matéria verde da raiz em mudas de pimentão e pimenta analisadas aos 60 dias.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	3.256268	0.814067	104.785	0.0000
erro	15	0.116534	0.007769		
Total corrigido	19	3.372802			
CV (%)	17.19				
Média geral:	0.5128300	Número de observações: 20			

Anexo R – Análise de variância para a característica matéria verde da raiz em mudas de pimentão e pimenta analisadas aos 90 dias.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	2.617175	0.654294	18.904	0.0000
erro	15	0.519174	0.034612		
Total corrigido	19	3.136348			
CV (%)	20.29				
Média geral:	0.9170750	Número de observações: 20			

Anexo S – Análise de variância para a característica matéria seca da raiz em mudas de pimentão e pimenta analisadas aos 30 dias.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	4.144807	1.036202	2.143	0.1256
erro	15	7.253090	0.483539		
Total corrigido	19	11.397896			
CV (%)	24.21				
Média geral:	2.8722857	Número de observações: 20			

Anexo T – Análise de variância para a característica matéria seca da raiz em mudas de pimentão e pimenta analisadas aos 60 dias.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	156.370522	39.092630	7.046	0.0021
erro	15	83.224914	5.548328		
Total corrigido	19	239.595435			
CV (%)	23.27				
Média geral:	10.1203400	Número de observações: 20			

Anexo U – Análise de variância para a característica matéria seca da raiz em mudas de pimentão e pimenta analisadas aos 90 dias.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	4	0.564147	0.141037	0.545	0.7050
erro	15	3.878249	0.258550		
Total corrigido	19	4.442396			
CV (%)	15.86				
Média geral:	3.2067328	Número de observações: 20			