

**AVALIAÇÃO DE SUBSTRATOS PARA O CULTIVO DE DIFERENTES
VARIEDADES DE CAPUCHINHA****DIFFERENT TYPES OF SUBSTRATES FOR GROWING NATURAL
FLOWERS**Lara Pires Rosa¹; Polyana Placedino Andrade²**RESUMO**

A floricultura é um dos setores mais promissores do agronegócio brasileiro, destacando-se pela diversidade de espécies cultivadas, como a capuchinha (*Tropaeolum majus*) utilizada tanto como planta ornamental quanto comestível. No entanto, ainda existem dúvidas quanto ao substrato ideal para o seu cultivo. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes substratos no desenvolvimento de três variedades de capuchinha: híbrida, anã e anã sortida. O experimento foi realizado entre agosto e outubro de 2025, em Varginha-MG, sob clima tropical de altitude. Foram testados cinco substratos (terra de barranco, húmus de minhoca, fibra de coco, casca de pinus e esterco bovino) totalizando 15 tratamentos em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. As mudas foram cultivadas em vasos de 250 ml, sob sombreamento de 70% e de irrigação manual. Aos 60 dias após a emergência, foram avaliados: a altura das plantas, o comprimento das raízes, o número de folhas e a massa fresca das raízes. E além disso, foi avaliado o custo (R\$) por tratamento. Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade, utilizando o software Sisvar®. Os resultados demonstraram que o tipo de substrato influenciou no desenvolvimento das plantas, sendo que a mistura de 70% de terra de barranco com 30% de fibra de coco proporcionou os melhores resultados em todas as variáveis analisadas. Por outro lado, o uso exclusivo de terra de barranco foi o menos eficiente, evidenciando a importância da escolha adequada do substrato para o cultivo da capuchinha.

Palavras-chaves: *Tropaeolum majus* L., substrato, mudas.

ABSTRACT

Floriculture is one of the most promising sectors of Brazilian agribusiness, standing out for the diversity of cultivated species, such as nasturtium (*Tropaeolum majus*), used both as an ornamental and edible plant. However, there are still doubts regarding the ideal substrate for its cultivation. This study aimed to evaluate the effect of different substrates on the development of three varieties of nasturtium: hybrid, dwarf, and mixed dwarf. The experiment was conducted between August and October 2025, in Varginha-MG, under a tropical highland climate. Five substrates were tested (slope soil, earthworm humus, coconut fiber, pine bark, and cattle manure), totaling 15 treatments in a completely randomized

¹ Bacharelado em Agronomia, Centro Universitário do Sul de Minas – Unis/MG. lara.rosa@alunos.unis.edu.br

² Doutora, Centro Universitário do Sul de Minas. polyana.andrade@unis.edu.br

design, with three replications. Seedlings were grown in 250 mL pots, under 70% shading and manual irrigation. Sixty days after emergence, plant height, root length, number of leaves, and fresh root mass were evaluated. In addition, the cost (R\$) per treatment was assessed. Data were subjected to analysis of variance (F-test), and means were compared using the Scott-Knott test at 5% probability, with the Sisvar® software. The results showed that the type of substrate influenced plant development, with the mixture of 70% slope soil and 30% coconut fiber providing the best results for all variables analyzed. On the other hand, the exclusive use of slope soil was the least efficient, highlighting the importance of proper substrate selection for nasturtium cultivation.

Keywords: *Tropaeolum majus* L., substrate, seedlings.

1. INTRODUÇÃO

A floricultura é um setor dedicado às atividades de produção e de comércio, dentro do mercado de plantas ornamentais, posicionando-se como um dos segmentos mais recentes, dinâmicos e promissores do agronegócio brasileiro. A produção e a comercialização de flores e de plantas ornamentais no Brasil tiveram origem com a iniciativa de imigrantes holandeses, japoneses, alemães e poloneses, por volta de 1950, nas regiões paulistas de Holambra, Atibaia-SP e nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Desde então, o mercado de flores e plantas ornamentais no país tiveram um forte crescimento e desenvolvimento (Franco, 2024).

Dados atuais mostram que em 2024 ocorreu um crescimento expressivo no mercado de flores e de plantas ornamentais no Brasil, impulsionado pela alta demanda de flores para festas de fim de ano. Tornou-se uma atividade economicamente viável para o pequeno, médio e grande produtor, garantindo um grande número de empregos; tanto no meio rural, quanto nas cidades (Franco, 2024).

Os principais polos de produção de flores no Brasil estão no estado de São Paulo, em cidades como Arujá, Atibaia, Holambra e Ibiúna. E outros polos importantes incluem Andradas, Barbacena e Munhoz (MG); Nova Friburgo e Petrópolis (RJ); Vale do Caí (RS); Joinville e Corupá (SC); e Serra da Ibiapaba (CE) (Aki, 2024). Destacando-se a eficácia na qualidade e na competitividade em todas as diversas macrorregiões geográficas produtoras do país (Buainain; Batalha, 2007).

No Brasil, dentre as plantas ornamentais mais produzidas e apreciadas destacam-se as capuchinhas (*Tropaeolum majus* L.) devido ao fato de serem utilizadas tanto quanto como planta ornamental, como planta comestível; sendo esta a mais consumida e usada no preparo de diversos pratos da culinária (Haber et al, 2013; Lima et al., 2016). Devido ao seu sabor

picante semelhante ao do agrião, as flores e folhas podem ser consumidas em forma de saladas, patês, pães, sopas, refogados, etc. Além disso, os frutos dessa planta podem ser preparados em forma de conserva e suas sementes maduras podem ser tostadas e moídas, substituindo a pimenta-do-reino (Kinupp; Lorenzi, 2014).

Dentre os fatores que influenciam o cultivo de plantas ornamentais, como as capuchinhas, destaca-se o substrato, por sua atuação na qualidade do produto final e nos custos de produção. Os substratos exercem influência significativa na arquitetura do sistema radicular e nas associações biológicas com o meio, influenciando o estado nutricional das plantas e a translocação de água no sistema solo-planta-atmosfera. O substrato ideal deve ser de baixa densidade e rico em nutrientes, com pH adequado, ter composição química equilibrada e física uniforme e apresentar baixa densidade. Deve ter alta CTC, ter adequada retenção de água para germinação, boa aeração e drenagem, boa coesão entre as partículas ou aderência junto às raízes e ser preferencialmente estéril às plantas daninhas e com boa flora bacteriana (Silva et al., 2014; Lima et al, 2016).

Desta forma, torna-se importante serem realizado estudos afins de identificar substratos que promovam um crescimento mais vigoroso e de maior qualidade ornamental das plantas, contribuindo para o avanço do conhecimento técnico e científico na área de floricultura. Sendo assim, essa pesquisa objetivou avaliar a utilização de diferentes tipos de substratos no desenvolvimento de três variedades de capuchinhas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 MERCADO DA FLORICULTURA BRASILEIRA

Nos últimos anos, a floricultura brasileira consolidou-se como um segmento estratégico dentro da horticultura intensiva, ganhando destaque no cenário do agronegócio nacional. O setor apresenta crescimento contínuo, impulsionado pela diversificação da produção, pela expansão do mercado interno e pela valorização das áreas verdes e dos projetos paisagísticos urbanos (Santos; Lazarini, 2024; Maziero, 2023).

O Brasil movimentou cerca de R\$ 20,2 bilhões em 2023 com flores e plantas ornamentais, evidenciando o vigor do mercado interno, que absorve aproximadamente 97,5% da produção nacional (Ibraflor, 2024). A exportação; embora ainda tímida, representa uma oportunidade crescente, especialmente com o fortalecimento de espécies tropicais voltadas para o mercado europeu e norte-americano (Andrade, 2025).

O Estado de São Paulo permanece como o principal polo produtor e consumidor, concentrando cerca de 40% do consumo nacional e abrigando os maiores centros de distribuição e de comercialização, como Holambra, Atibaia e Ibiúna (Aki, 2024). A região Sudeste, como um todo, lidera a produção de folhagens de corte e plantas envasadas, representando mais de 60% da produção nacional (Sebrae, 2024).

Além do aspecto económico, o crescimento da floricultura está diretamente relacionado à valorização das áreas verdes nas cidades e à crescente demanda por projetos paisagísticos que promovem bem-estar, sustentabilidade e qualidade de vida (Pisac, 2025; Mma, 2025). Essa tendência tem estimulado o consumo de plantas ornamentais em ambientes urbanos, residenciais e corporativos, ampliando a base de consumidores e gerando impactos positivos na saúde pública e na biodiversidade urbana.

2.2 CULTURA DA CAPUCHINHA (*Tropaeolum majus* L.)

A Capuchinha (*Tropaeolum majus* L.) também é conhecida como agrião-do-méxico, agrião grande-do-peru, papagaio, flor-de-sangue, espora-de-galo, flor-de-chagas, chagas, chaguinha. É uma planta sul-americana, originária do Peru e do México. Ela é uma planta da família Tropaeolaceae; anual, herbácea, suculenta com rápido crescimento e que se alastra com facilidade (Madeira et al., 2013; Kinupp, Lorenzi, 2014).

Essa planta possui características bem marcantes. Seu caule é mole, retorcido, longo e carnoso; suas folhas são afuniladas com formato de um capucho (chapéu de bico) com formato arredondado e tonalidade azulada com nuances esverdeadas, fixadas na região central da base dos caules. As flores são chamativas, com forma tubular e dispostas individualmente ao longo do pedúnculo, exibindo cores que vão do amarelo intenso ao vermelho profundo. O fruto é composto por três pequenos aquênios de coloração verde clara (Madeira et al., 2013; Castro et al, 2001).

O cultivo da capuchinha é fácil, devido à rusticidade da planta. Ela é uma planta de clima subtropical e que se adapta bem a uma grande variedade de climas, produzindo suas flores praticamente durante todo o ano. Nas regiões de clima ameno tem maior desenvolvimento nos meses mais quentes (Madeira et al., 2013; Botrel et al., 2017). Pode crescer em diversos tipos de solo, mas desenvolve-se melhor naqueles bem drenados, ricos em matéria orgânica e com boa capacidade de retenção de umidade. O excesso de umidade deve ser evitado, pois, o encharcamento pode facilitar a proliferação de fungos, além de tornar o ambiente propício para lesmas e caramujos.

A sua propagação pode ser realizada tanto por sementes quanto por mudas que podem ser produzidas a partir de estacas do caule. Pelo fato de a capuchinha ser conhecida como planta ornamental e medicinal, suas sementes são encontradas à venda no comércio. As mudas podem ser feitas em bandejas ou em sacos plásticos ou a semeadura pode ser feita diretamente no vaso ou no canteiro. A germinação ocorre entre 7 e 21 dias após a semeadura e, assim que as mudas estiverem com quatro folhas, pode-se fazer o transplantio para vasos ou para canteiros (Andrade et al, 2010).

Quanto à sua colheita, ela inicia em torno de 50 dias após a semeadura e pode se estender por meses. Pode-se atingir uma produtividade mensal de até 0,5 kg/m² de flores, equivalente a 1.000 flores e até 1,0 kg/m² de folhas (Botrel et al., 2017; Madeira et al., 2013). As flores devem ser colhidas diariamente, embaladas imediatamente para minimizar o murchamento e as contaminações. As flores da capuchinha exigem cuidados, principalmente para mantê-las inteiras e bonitas, pois qualquer mancha ou injúria nas pétalas inviabiliza a sua comercialização.

Além disso, vale citar que as folhas dessa planta são reconhecidas como comestíveis e têm autorização oficial para o uso alimentício. Tradicionalmente, elas enriquecem o sabor e o visual de saladas, de entradas e doces, além de serem amplamente utilizadas na ornamentação de pratos. Possuem propriedades antioxidantes intensas e também atuam no controle da formação de tecido adiposo, sendo aliadas na prevenção de doenças como câncer e obesidade (Kim, 2017).

2.2.1 Capuchinha híbrida (*Tropaeolum majus*)

A capuchinha híbrida é uma variedade desenvolvida a partir de cruzamentos entre diferentes cultivares da espécie *Tropaeolum majus*, com o objetivo de aprimorar características ornamentais, a sua resistência ao clima e a sua produtividade. Essa planta herbácea é amplamente cultivada por sua beleza, comestibilidade e valor ecológico (Kinupp, Lorenzi, 2014).

Ela possui um crescimento prostrado ou trepador, podendo atingir até 1,5 m de altura. Suas folhas são cerosas, orbiculares e peltadas, com nervuras claras na face superior. Em relação as flores ela são solitárias, axilares, com pétalas dobradas e cores intensas. De ciclo bienal, com floração entre 7 a 9 semanas após a sua germinação (Madeira et al., 2013; Kinupp, Lorenzi, 2014). Com a melhoria genética dessa planta surgiram flores dobradas e mais vistosas; possui maior resistência às pragas e às variações climáticas; ao crescimento vigoroso ideal para a sua forração, às bordaduras ou ao seu cultivo em suportes verticais e o seu aroma e o seu sabor são intensificados, lembrando agrião e rúcula.

2.2.2 Capuchinha anã (*Tropaeolum minus*)

A Capuchinha-Anã (*Tropaeolum minus*) pertencente à família Tropaeolaceae. Ela é uma planta anual originária das regiões tropicais da América do Sul. Reconhecida por sua beleza ornamental e por sua versatilidade medicinal e culinária, ela tem se destacado tanto na horticultura quanto na Fitoterapia popular (Kinupp, Lorenzi, 2014).

Essa planta apresenta porte compacto, geralmente entre 20 a 30 cm de altura, com folhas arredondadas e flores vibrantes em tons de vermelho, laranja, amarelo e creme. Seu ciclo de vida é curto, com floração a partir da sexta semana após o plantio; o que a torna uma excelente opção para jardins com rápida renovação visual (Madeira et al., 2013; Kinupp, Lorenzi, 2014).

Estudos indicam que a capuchinha possui compostos bioativos como glucosinolatos e flavonoides, com ação antimicrobiana, expectorante e diurética. Tradicionalmente, suas folhas e flores são utilizadas em preparações naturais para aliviar os sintomas respiratórios e urinários (Kinupp, Lorenzi, 2014). Além disso, é considerada comestível, sendo que as suas folhas e flores; com sabor picante semelhante ao agrião, são ricas em vitamina C, antioxidantes e minerais essenciais, podendo ser incorporadas às saladas e aos pratos frescos.

2.2.3 Capuchinha anã sortida (*Tropaeolum majus*)

A Capuchinha Anã Tom Thumb Sortida (*Tropaeolum majus*), é uma planta anual, com floração entre 6 a 8 semanas após a germinação de flor comestível. Essa planta é originária das regiões andinas da América do Sul; é apreciada tanto pelos adeptos ao cultivo doméstico, quanto pelos *chefs* de cozinha (Kinupp, Lorenzi, 2014).

Essa planta é amplamente cultivada por suas flores vibrantes, por suas propriedades medicinais e por seu valor culinário. Ela possui um porte compacto, atingindo até 30 cm de altura; suas flores são aromáticas e comestíveis, em cores sortidas como amarelo, laranja, vermelho, rosa e creme. As suas folhas são arredondadas, com sabor picante semelhante ao agrião (Madeira et al., 2013; Kinupp, Lorenzi, 2014).

2.3 USO DE SUBSTRATO PARA O CULTIVO DO CAPUCHINHA

O substrato pode ser definido como o componente mais complexo do sistema de produção de mudas; sendo um material ou uma mistura de materiais, podendo estes, serem de origem animal, vegetal ou mineral. Suas funções consistem na sustentação da planta, na retenção de água e no fornecimento de nutrientes (Almeida, 2005; Takane et al., 2010).

O substrato ideal, deve ser aquele que ofereça uma boa estrutura e consistência durante a germinação ou enraizamento das sementes ou estacas. Além disso, ele deve apresentar uma baixa densidade específica; ser rico em nutrientes, ter composição física e química uniforme. Deve apresentar elevada capacidade de troca catiônica e adequada retenção de água, bem como drenagem e aeração; além de ser livre de pragas, de doenças e de plantas daninhas (Gonçalves et al., 2000; Gervasio, 2003; Carrijo et al, 2003).

2.3.1 Fibra de coco

A fibra do coco (*Cocos nucifera* L.) é um subproduto da industrialização da água de coco, que possui alta porosidade e boa capacidade de retenção de água devido à estrutura final granular intercalada por fibrilas (Knapik, 2005). Por isso, é incorporada no meio agrícola, como substrato para cultivo de plantas, em sementeiras e em vasos (Rosa et al., 2001).

O uso da fibra de coco como substrato; quando utilizada sozinha, proporciona boa germinação das sementes, mas baixo crescimento das plântulas, devido, principalmente, ao seu reduzido teor de nutrientes (Silveira et al., 2002). Por esse fator seu uso deve ser realizado de forma combinada com materiais ricos em nutrientes possibilitando melhor crescimento das mudas (Ramos et al., 2012).

2.3.2 Esterco bovino

A adubação orgânica com esterco bovino é uma prática milenar (Blaise et al., 2005). O esterco bovino é utilizado como substrato para a produção de mudas, devido a sua capacidade de fornecer nutrientes às plantas e melhorar as características físicas do meio de cultivo (Cruz et al., 2016).

Esse subproduto do setor agropecuário se destaca por proporcionar redução do custo final e por favorecer a produção de mudas de qualidade (Cruz et al., 2016). Ele é utilizado na composição de substratos voltados ao desenvolvimento inicial de plantas e está associado ao maior acúmulo de matéria seca; incremento das características biométricas e do aumento dos teores relativos de clorofila (Silva et al., 2016).

2.3.3 Húmus de minhoca

O húmus de minhoca é um substrato produzido a partir da decomposição de resíduos orgânicos de origem animal, combinados com palha de arroz previamente carbonizada. Esse composto pode ser utilizado como substrato eficiente na formação de mudas de alta qualidade. Os insumos utilizados são comuns em áreas rurais e, por apresentarem baixo custo, representam uma alternativa sustentável, desde que sejam corretamente reaproveitados e manejados de forma adequada (Minami, 2000).

Esse produto é considerado um ótimo composto natural, sendo que ele pode ser adicionado aos substratos para melhorar as características físicas e químicas, como aumentar o teor de matéria orgânica no solo. Melhora também, a estrutura do solo e aumenta a capacidade de retenção da água e a atividade microbiana do substrato fornecendo elementos essenciais. Este tipo de húmus faz com que as mudas que estão sendo produzidas e as que já estão transplantadas tenham um ótimo desenvolvimento (Dias et al., 2009). Além disso, o húmus de minhoca funciona como uma eficiente fonte de matéria orgânica (Ensinas; Maekawa Junior; Ensinas, 2011).

2.3.4 Casca de pinus

A casca de Pinus (*Pinus elliotti*) é um subproduto obtido na indústria madeireira (Neves, 2008). Esse tipo de substrato apresenta como vantagens: o seu fácil acesso e o seu baixo custo. Ela possui uma boa aeração, uma capacidade de retenção de água e de drenagem, tornando-se uma opção viável e eficiente para o cultivo de mudas em larga escala. Estudos indicam que a casca de pinus, quando processada adequadamente, pode ser utilizada pura ou em misturas com outros componentes, como húmus, vermiculita ou compostos orgânicos. Essa combinação permite ajustar as propriedades do substrato, como porosidade e capacidade de troca catiônica (Kratz; Wendling, 2013).

Porém como desvantagem, esse tipo de substrato possui excesso de tanino que é um composto que pode ser tóxico para outras plantas e se decompõe muito rápido. Além disso, se quebra com facilidade e não fixa bem a planta no vaso, necessitando para isso o uso de um tutor (Neves, 2008; Kratz et al., 2013).

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no período de agosto a outubro de 2025, no município de Varginha-MG, nas coordenadas geográficas 21° 57,06' 35" S (Latitude) e 45°44,32' 23" W (longitude), com uma altitude do local de 872 m (Clamate-Date, 2025). O clima da região de Varginha é ameno, tropical de altitude, com temperaturas moderadas; verões quentes e chuvosos. A temperatura média anual é de 11°C a 29°C, a média anual máxima é de 20°C e a média mínima anual é de 14 a 20°C; com índice pluviométrico médio anual de 1336 mm (Climate Date, 2024).

As sementes de Capuchinha Híbrida (*Tropaeolum majus*), Capuchinha Anã Sortida (*Tropaeolum majus*) e Capuchinha Anã Sortida (*Tropaeolum majus*) utilizadas na pesquisa foram cedidas por uma floricultura.

Foram avaliados 5 (cinco) diferentes substratos (húmus de minhoca, fibra de coco, casca de pinus, esterco bovino curtido) e a testemunha em que foram utilizados, apenas a terra de barranco na formação de mudas de 3 (três) diferentes variedades de capuchinha (Tabela 1), totalizando-se 15 tratamentos (5x3) em esquema fatorial.

Tabela 1. Tratamentos utilizados no experimento. Varginha - MG, 2025.

TRATAMENTOS	SUBSTRATOS
T1 – Capuchinha Híbrida	100% de terra de barranco
T2- Capuchinha Híbrida	70% de terra de barranco + 30% Húmus de minhoca
T3- Capuchinha Híbrida	70% de terra de barranco + 30% Fibra de coco
T4 - Capuchinha Híbrida	70% de terra de barranco + 30% Casca de pinus
T5- Capuchinha Híbrida	70% de terra de barranco + 30% Esterco bovino
T6 - Capuchinha Anã	100% de terra de barranco
T7 - Capuchinha Anã	70% de terra de barranco + 30% Húmus de minhoca
T8 - Capuchinha Anã	70% de terra de barranco + 30% Fibra de coco
T9 - Capuchinha Anã	70% de terra de barranco + 30% Casca de pinus
T10 - Capuchinha Anã	70% de terra de barranco + 30% Esterco bovino
T11 – Capuchinha Anã Sortida	100% de terra de barranco
T12 – Capuchinha Anã Sortida	70% de terra de barranco + 30% Húmus de minhoca
T13 – Capuchinha Anã Sortida	70% de terra de barranco + 30% Fibra de coco
T14 – Capuchinha Anã Sortida	70% de terra de barranco + 30% Casca de pinus
T15 – Capuchinha Anã Sortida	70% de terra de barranco + 30% Esterco bovino

O delineamento estatístico utilizado foi Inteiramente Casualizados (DIC) em esquema fatorial 5 x 3, com o total de 15 tratamentos, com três repetições, totalizando 45 parcelas experimentais. Cada parcela foi composta de um vaso, sendo colocadas três sementes por vaso, com capacidade de 250 mL (35cm de largura a boca, 6,6cm de altura e 6,6cm de fundo). As avaliações foram obtidas a partir da média do número de sementes sobreviventes em cada parcela.

Os vasos foram dispostos sobre sombrites de telas de “nylon”, na cor preta, com 70 % de sombreamento, conforme especificações do fabricante, das telas coloridas Chromatinet (PolysackPlastic Industries®), sendo esses vasos preparados conforme os tratamentos; não sendo feito nenhum tipo de adubação adicional.

Durante a condução experimental foi realizada a irrigação por aspersão convencional, através do uso de um regador de 3 litros nos períodos de ausência de chuvas, sendo feita essa rega sem deixar o solo encharcar.

As avaliações foram realizadas aos 60 dias após a emergência das plantas de capuchinha. As características avaliadas das capuchinhas foram: a altura das plantas (cm), o comprimento das raízes (cm), o número de folhas por planta (unidade) e a massa fresca das raízes (gramas). Outra avaliação também realizada foi o custo/R\$ de cada tratamento. Para avaliação da altura de plantas (cm) e do comprimento da raiz foi utilizado uma régua acrílica transparente de 30 cm, em que a altura das plantas (cm) foi medida, do colo da planta ao ápice do caule e para o comprimento da raiz (cm) e foi medido do colo da planta ao ápice da raiz. Já, a quantidade de folhas por planta (unidades) foi realizada pela contagem das folhas sobreviventes e, em seguida, retirada a média entre as parcelas e estimada a quantidade por tratamento. E, por fim, a massa fresca das raízes foi obtida através da pesagem das mesmas com o auxílio de uma balança de precisão. Sendo que, antes da pesagem colocou-se a planta dentro de um balde de água para retirar a terra da raiz.

Os resultados foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade por meio do *software* estatístico Sisvar® (Ferreira; Sisvar, 2019).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após à análise dos dados pela ANOVA observou-se que houve significância da interação para todas as características analisadas (Tabela 2).

Tabela 2. Resumo da ANOVA para a altura das plantas (AP), o número de folhas por planta (NF), o comprimento das raízes (CR) e a massa fresca das raízes (MFR) das diferentes variedades de capuchinha cultivadas sobre diferentes substratos. Varginha/MG, 2025.

FV	GL	Pr>Fc	Pr>Fc	Pr>Fc	Pr>Fc
		(AP)	(NF)	(CR)	(MFR)
Variedade	2	0,0003*	0,6688	0,6548	0,3703
Substrato	4	0,0000*	0,0000*	0,0000*	0,0000*
Variedade*Substrato	8	0,0519**	0,0512**	0,0318**	0,0330**
Erro	30				
Total	44				
CV (%) =		12,38	13,07	25,24	15,60
Média geral:		17,62	14,29	19,19	4,11

* Significativo a 1% de probabilidade. ** Significativo a 5% de probabilidade.

Para a altura da planta e para o número de folhas das capuchinhas (Tabela 3) pode-se observar que nos tratamentos onde se utilizaram 70% de terra de barranco + 30% de fibra de coco (T3, T8, T13) destacaram-se os maiores valores médios de altura. Houve o destaque para a Capuchinha Híbrida (32,33 cm) para a Capuchinha Anã (30,83 cm) e para a Capuchinha Anã Sortida (30,33 cm) com médias superiores a 27 folhas por planta. Esses resultados indicam que o uso de fibra de coco como substrato proporciona uma melhor aeração e retenção de umidade favorecendo um melhor desenvolvimento vegetativo das plantas. Já os tratamentos onde foi utilizado 100% de terra de barranco para o cultivo das variedades de capuchinha (T1, T6, T11) apresentaram os menores valores; com a altura de plantas variando entre 2,00 e 5,66 cm e o número de folhas entre 2,00 e 4,33.

Tabela 3. Resultados médios da altura de plantas (AP) em cm e do número de folhas da capuchinha (NF), cultivadas sobre diferentes substratos. Varginha/MG, 2025.

TRATAMENTOS	AP	NF
T1 – Capuchinha Híbrida + 100% de terra de barranco	3,33 e	3,67 e
T2 - Capuchinha Híbrida + 70% de TB + 30% HM	22,67 b	18,67 b
T3 - Capuchinha Híbrida + 70% de TB + 30% FC	32,33 a	27,67 a
T4 - Capuchinha Híbrida + 70% de TB + 30% CP	10,66 c	8,67 d
T5 - Capuchinha Híbrida + 70% de TB + 30% EB	13,33 c	13,67 c
T6 - Capuchinha Anã + 100% de terra de barranco	5,66 e	4,33 e
T7 - Capuchinha Anã + 70% de TB + 30% HM	25,50 b	16,33 b
T8 - Capuchinha Anã + 70% de TB + 30% FC	30,83 a	29,67 a
T9 - Capuchinha Anã + 70% de TB + 30% CP	15,50 d	7,67 c
T10 - Capuchinha Anã + 70% de TB + 30% EB	21,17 c	14,33 b
T11 - Capuchinha Anã Sortida + 100% de terra de barranco	2,00 e	2,00 e
T12 - Capuchinha Anã Sortida + 70% de TB + 30% HM	21,00 b	17,33 b
T13 - Capuchinha Anã Sortida + 70% de TB + 30% FC	30,33 a	29,00 a
T14 - Capuchinha Anã Sortida + 70% de TB + 30% CP	13,33 c	7,66 d
T15 - Capuchinha Anã Sortida + 70% de TB + 30% EB	16,66 c	13,67 c
CV (%) =	12,38	13,07

* Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Skott Knott a 5% de probabilidade.

TB = Terra de barranco; HM = Humus de minhoca; FC= Fibra de coco; CP = Casca de pinus; EB = Esterco Bovino

Além disso, observou-se que todos os tratamentos utilizando substratos proporcionaram resultados superiores à testemunha; sendo explicados esses resultados pelo fato de que, o substrato é um fator que exerce influência significativa no desenvolvimento das mudas. Ele é constituído por uma parte sólida, à base de partículas minerais e orgânicas, onde estão presentes os poros, ocupados por água, por ar e por raízes. Materiais orgânicos como a fibra de coco, o esterco bovino, a casca de pinos e o húmus de minhoca proporcionam benefícios na produção de mudas, dependendo da dose no substrato (Dias et al., 2009; Almeida et al., 2011). Gervásio (2003) acrescenta que um substrato adequado proporciona a obtenção de mudas com maior vigor vegetativo, livre de pragas, de doenças e de plantas daninhas.

Esses resultados encontrados corroboram com estudos com outras espécies ornamentais. De acordo com Andrade et al. (2010) ao avaliarem o cultivo de crisântemos

(*Dendranthema grandiflora*) submetidos aos diferentes substratos, observaram que a utilização de substratos orgânicos, como a fibra de coco e a de húmus, promove um melhor enraizamento e vigor das mudas, especialmente quando comparados aos substratos inertes ou aos solos puros como a terra de barranco utilizada nessa pesquisa (Andrade et al., 2010). De acordo com Bertolini et al. (2021) a escolha do substrato é determinante para o desenvolvimento vegetal, pois, influencia diretamente na retenção de água, na aeração e na disponibilidade de nutrientes. A fibra de coco, por exemplo, apresenta alta capacidade de retenção hídrica e boa porosidade; o que favorece o crescimento radicular e, conseqüentemente, a altura da planta.

Segundo Carrijo et al. (2003) é considerado viável o uso da fibra de coco ou húmus como substrato na produção de mudas, principalmente, por esses substratos não apresentarem reações com os nutrientes na adubação. Também foram escolhidos, por sua longa durabilidade sem alterar suas características físicas, por suas possibilidades de esterilização, por sua abundância de matéria-prima e pelo seu baixo custo para o produtor.

Santos (2017) relata que os substratos orgânicos, como fibra de coco e húmus de minhoca promovem maior atividade microbiana e melhor estrutura física, o que favorece a emissão de folhas e o vigor das plantas. Em estudos com flores tropicais, como as helicônias e as alpinias, substratos com fibra de coco também resultaram em maior número de folhas e de brotações, evidenciando a sua eficácia na produção ornamental.

Em relação ao comprimento e à massa fresca das raízes das plantas de capuchinha (Tabela 4) pode-se observar novamente que os tratamentos que proporcionaram os melhores resultados foram os que utilizaram 70% de terra de barranco + 30% de fibra de coco (T3, T8, T13) para o cultivo das plantas; sendo que o comprimento de raiz chegou até 33,66 cm e massa fresca das raízes até 7,66g nesses tratamentos.

Por outro lado, os piores resultados foram observados nos tratamentos onde foram utilizados 100% de terra de barranco para o cultivo das plantas, com um comprimento de raiz chegando a 1,00 cm e a massa fresca das raízes a 0,33g. Observou-se que os substratos com húmus de minhoca e com o esterco bovino também apresentaram resultados intermediários positivos no presente experimento; sugerindo que a adição de matéria orgânica melhora a estrutura física do solo e a disponibilidade de nutrientes para as plantas.

Tabela 4. Resultados médios do comprimento da raiz (CR) e da massa fresca da raiz (MFR) da capuchinha, cultivadas sobre diferentes substratos. Varginha/MG, 2025.

TRATAMENTOS	CR	MFR
T1 – Capuchinha Híbrida + 100% de terra de barranco	1,00 d	0,33 d
T2 - Capuchinha Híbrida + 70% de TB + 30% HM	21,33 b	5,33 b
T3 - Capuchinha Híbrida + 70% de TB + 30% FC	33,66 a	7,33 a
T4 - Capuchinha Híbrida + 70% de TB + 30% CP	27,00 b	3,33 c
T5 - Capuchinha Híbrida + 70% de TB + 30% EB	13,33 c	4,33 b
T6 - Capuchinha Anã + 100% de terra de barranco	2,33 d	0,67 d
T7 - Capuchinha Anã + 70% de TB + 30% HM	17,33 c	5,50 b
T8 - Capuchinha Anã + 70% de TB + 30% FC	32,50 a	7,50 a
T9 - Capuchinha Anã + 70% de TB + 30% CP	15,33 c	2,33 c
T10 - Capuchinha Anã + 70% de TB + 30% EB	24,16 b	5,33 b
T11 - Capuchinha Anã Sortida + 100% de terra de barranco	1,00 d	0,33 d
T12 - Capuchinha Anã Sortida + 70% de TB + 30% HM	21,33 b	5,50 b
T13 - Capuchinha Anã Sortida + 70% de TB + 30% FC	33,66 a	7,66 a
T14 - Capuchinha Anã Sortida + 70% de TB + 30% CP	27,00 b	3,00 c
T15 - Capuchinha Anã Sortida + 70% de TB + 30% EB	13,33 c	3,17 c
CV (%) =	25,24	15,60

* Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Skott Knott a 5% de probabilidade.

TB = Terra de barranco; HM = Humus de minhoca; FC= Fibra de coco; CP = Casca de pinus; EB = Esterco Bovino

Os resultados encontrados na presente pesquisa corroboram com o estudo de Santos et al. (2015) que observaram um melhor desenvolvimento de mudas de capuchinha em substratos comerciais como Tropstrato® em comparação ao solo comum, destacando a importância da porosidade e da retenção hídrica para o crescimento inicial da planta (Santos et al., 2015). Da mesma forma, os autores Silva Junior et al. (2018) em estudo conduzido pela Embrapa Agrobiologia relataram que o manejo orgânico com substratos ricos em matéria orgânica favoreceu a produção de flores de capuchinha, reforçando a relevância da composição do substrato para o desempenho agrônômico (Silva Junior et al., 2018). De acordo com Bertolini et al. (2021) substratos ricos em matéria orgânica e com boa capacidade de retenção de água promovem maior acúmulo de biomassa radicular. Isso foi observado também por Santos (2017) em estudos com flores tropicais, onde substratos com fibra de coco e esterco bovino resultaram em maior massa fresca e seca das raízes.

Por outro lado, de acordo com Maziero (2023) substratos como casca de pinus; embora sejam amplamente utilizados na produção de flores, podem apresentar baixa capacidade de retenção de água e de nutrientes. Este fator pode limitar o desenvolvimento radicular em algumas espécies ornamentais, como observado nos tratamentos T4, T9 e T14 deste experimento (Maziero, 2023).

Na tabela 5 pode-se observar o valor em R\$/saco de 2,5kg de cada tratamento utilizado no experimento e foi evidenciado que o tratamento mais rentável para o produtor é a fibra de coco com o menor custo/kg. Além disso, esse tratamento foi o que proporcionou os melhores resultados para o desenvolvimento das plantas de capuchinha (Metiello et al, 2005).

Tabela 5. Valores gastos em R\$/saco de 2,5kg de substrato aplicação dos tratamentos no experimento com diferentes substratos no desenvolvimento das capuchinhas. Varginha/MG, 2025.

SUBSTRATOS	Custo (R\$/saco de 2,5kg)
Humos de minhoca	R\$ 40,00
Esterco Bovino	R\$ 35,00
Fibra de coco	R\$ 22,50
Casca de pinus	R\$ 30,00

**Valores referentes ao ano de 2025 quando foram adquiridos os substratos.

5 CONCLUSÃO

Concluiu-se que, o tipo de substrato influencia diretamente no desenvolvimento das plantas de capuchinha; independente da sua variedade. A mistura de 70% de terra de barranco com 30% de fibra de coco foi a mais eficiente, promovendo a maior altura, maior número de folhas, maior comprimento e massa fresca das raízes. O húmus de minhoca também apresentou bons resultados, enquanto o uso somente de terra de barranco foi o menos eficaz. Esses achados reforçam a importância da escolha adequada do substrato para otimizar a produção de flores ornamentais em vasos.

REFERÊNCIAS

- AKI, A. Dados Ibraflor sobre o mercado brasileiro de ornamentais. **Negócio com Flores**. 2024. Disponível em: < <https://www.negocioscomflores.com.br/dados-ibraflor-sobre-o-mercado-brasileiro-de-ornamentais/?form=MG0AV3>>. Acesso em: 07 jan. 2025.
- ALMEIDA, S. L. S.; COGO, F.D.; GONÇALVES, B. O.; RIBEIRO, B. T.; CAMPOS, K. A.; MORAIS, A. R. Adição de resíduos orgânicos ao substrato para produção de mudas de café em tubete. **Revista Agroambiental**, Pouso Alegre-MG, v. 3, n. 2, p. 9-13, 2011.
- ANDRADE, L. O. de et al. Produção de crisântemos em diferentes substratos com e sem tratamento com promotor de crescimento. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 16, n. 1, p. 45–52, 2010. Disponível em: <https://ornamentalthorticulture.com.br/rbho/article/download/495/364>. Acesso em: 16 out. 2025.
- ANDRADE, Filipe. Mercado de flores no Brasil movimentada cerca de R\$ 20,2 bilhões. **Mercado Hoje**, 25 fev. 2025. Disponível em: <<https://mercadohoje.uai.com.br/2025/02/25/mercado-de-flores-no-brasil-2025/>>. Acesso em: 18 ago. 2025.
- BERTOLINI, A. et al. Análise da qualidade de três diferentes tipos de substratos agrícolas para a produção de flores. *Revista APEUSMO*, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unoesc.edu.br/apeusmo/article/download/21085/12400>. Acesso em: 16 out. 2025.
- BLAISE, D. et al. Effects of farmyard manure and fertilizers on yield, fibre quality and nutrient balance of rainfed cotton (*Gossipium hirsutum*). *Bior. Tech.*, v.96, n.3, p.345-349, 2005.
- BOTREL, N.; MADEIRA, N.R.; MELO, R.A.C.; AMARO, G.B. **Hortaliças não convencionais. Hortaliças tradicionais: capuchinha**. Brasília, Embrapa Hortaliças, 2017.
- BUAINAIN, A.M.; BATALHA, M.O. (Coord.). Cadeias produtivas de flores e mel. Brasília: **Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura - IICA** MAPA/SPA, Brasília, v.9, jan., 2007. Disponível em: <<https://www.iica.org.br/DocsCadeiasProdutivas/Cadeia%20Produtiva%20de%20Flores%20e%20Mel.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2025.
- CASTRO, M.C.; ALMEIDA, D.L.; RIBEIRO, R.L.D.; GURRA, J.G.M.; FERNANDES, M.C.A. Hortaliças no sistema integrado de pesquisa em produção agroecológica. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 02, Suplemento CD-ROM, julho 2001.
- CRUZ, F. R. S.; ANDRADE, L. A.; FEITOSA, R. C. Produção de mudas de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Câmara) em diferentes substratos e tamanho de recipientes. *Ciência Florestal*, v. 26, n. 1, p. 69-80, 2016.
- CLIMATE-DATE.ORG. Clima de Varginha - Brasil. Disponível em: <[Varginha https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/minas-gerais/varginha-765129/](https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/minas-gerais/varginha-765129/)>. Acesso em: 22 abr. 2025.

DIAS, R.; MELO, B.; RUFINO, M. A.; SILVEIRA, D. L.; MORAIS, T. P.; SANTANA, D. G. Fontes e proporção de material orgânico para a produção de mudas de cafeeiro em tubetes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 3, p. 758-764, 2009.

ENSINAS, S. C.; MAEKAWA JUNIOR, M. T.; ENSINAS, B. C. Desenvolvimento de mudas de rúcula em diferentes combinações de substrato. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, v. 18, n. 1, p. 1-7, 2011.

FERREIRA, D. F. SISVAR: **A computer analysis system to fixed effects split plot type designs**. Revista Brasileira De Biometria, [S.l.], v. 37, n. 4, p. 529-535, dec. 2019.

FRANCO. GLOBO RURAL. Floricultura deve encerrar 2024 com crescimento de até 8%, 2024. Disponível em: <<https://globorural.globo.com/agricultura/hortifruti/noticia/2024/12/floricultura-deve-encerrar-2024-com-crescimento-de-ate-8percent.ghml?form=MG0AV3>>. Acesso em: 07 jan. 2025.

GERVÁSIO, E. S. **Efeito de lâmina de irrigação e doses de condicionadores, associados a diferentes tamanhos de tubetes, na produção de mudas de cafeeiro**. 2003. 105 f. Tese (Doutorado em Irrigação e Drenagem) -Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

GONÇALVES, J. L. M.; SANTARELLI, E. G.; MORAES NETO, S. P.; MANARA, M. P. **Produção de mudas de espécies nativas: substrato, nutrição, sombreamento e fertilização**. In: GONÇALVES, J. L. M. & BENEDETTI, V. (Eds). Nutrição e Fertilização Florestal. Piracicaba, IPEF, p. 309-350, 2000.

HABER, L.L.; CLEMENTE, F. MVT.. Plantas aromáticas e condimentares: uso aplicado na horticultura. **Embrapa Hortalças-Livro técnico (INFOTECA-E)**, 2013.

IBRAFLOR. Floricultura deve encerrar 2024 com crescimento de até 8%. **Globo Rural**, 10 dez. 2024. Disponível em: <<https://globorural.globo.com/agricultura/hortifruti/noticia/2024/12/floricultura-deve-encerrar-2024-com-crescimento-de-ate-8percent.ghml>>. Acesso em: 18 ago. 2025.

KIM, G.-C. et al. **Anti-adipogenic effects of *Tropaeolum majus* (nasturtium) ethanol extract on 3T3-L1 cells**. Food & Nutrition Research, v. 61, 2017.

KNAPIK, J.G. Utilização do pó de basalto como alternativa à adubação convencional na produção de mudas de *Mimosa scabrella* Benth e *Prunus sellowii* Koehne. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Curitiba, PR: UFPR, p.163, 2005.

KRATZ, D.; WENDLING, I.; NOGUEIRA, A. C.; ZOUZA, P. V. Propriedades físicas e químicas de substratos renováveis. **Revista Árvore**, v. 37, n. 6, p. 1103-1113, 2013.

KRATZ, D.; WENDLING, I. Produção de mudas de *Eucalyptus dunniem* substratos renováveis. **Floresta**, v. 43, n. 1, p. 125-136, 2013.

KINUPP, V.F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda., p. 13-26, 2014.

LIMA, I. C. et al. Caracterização de flores da capuchinha (*Tropaeolum majus* L.) armazenadas em diferentes temperaturas. In: **Embrapa Hortaliças-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: BRAZILIAN MEETING ON CHEMISTRY OF FOOD AND BEVERAGES, 11.; SIMPÓSIO DE ENGENHARIA E CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 5., 2016, São José do Rio Preto.[Abstracts... São José do Rio Preto: Unesp], 2016.

MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R; GARCIA, A. W. R.; FERNANDES, D. R. **Cultura do café no Brasil: novo manual de recomendações**. Fundação PROCAFÉ. Edição revisada, ampliada e ilustrada. Rio de Janeiro/Varginha, 2005.

MADEIRA, N. R.; SILVA, P. C.; BOTREL, N.; MENDONÇA, J. L. de; SILVEIRA, G. S. R.; PEDROSA, M. W. et al. **Manual de produção de hortaliças tradicionais**. Brasília, DF: Embrapa, p. 55 - 56, 2013.

MINAMI, K. Adubação em substrato. In: KÄMPF, A. N.; FERMINO, M. H. **Substratos para plantas: a base da produção vegetal em recipientes**. Porto Alegre: Genesis, p. 147-152, 2000.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Áreas verdes e arborização urbana. Brasília: MMA, 2025. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/meio-ambiente-urbano-recursos-hidricos-qualidade-ambiental/cidades-verdes-resilientes/areas-verdes-e-arborizacao-urbana>>. Acesso em: 18 ago. 2025

MAZIERO, S. **Substratos para produção de plantas ornamentais**. Universidade Federal da Fronteira Sul, 2023. Disponível em: https://sigarq.uffs.edu.br/arquivos/202301711414132464160d14f7d15964e/Aula_12_-_Substratos_para_produo_de_plantas_ornamentais.pdf. Acesso em: 16 out. 2025.

NEVES, J. P. Muito além do xaxim. 2008. Disponível em <https://jardimdossonhos.com.br/>. Acesso em 14 mar. 2025.

PISAC – PROGRAMA DE INOVAÇÃO EM SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E CIDADES. Paisagismo urbano: importância, benefícios e impactos nas cidades. **Brasília: UnB**, 2025. Disponível em: <<https://pisac.unb.br/blog/paisagismo-urbano-importancia-beneficios-e-impactos-nas-cidades/>>. Acesso em: 18 ago. 2025.

RAMOS, A.R.P.; DIAS, R.C.S.; ARAGÃO, C.A.; MENDES, A.M.S. Mudanças de melancia produzidas com substrato à base de pó de coco e soluções nutritivas. **Horticultura Brasileira**, v.30, p.339-344, 2012.

SANTOS, C. C. et al. Propagação de *Tropaeolum majus* L. em Diferentes Substratos. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 2, 2015. Disponível em: <https://aba-agroecologia.org.br/revista/cad/article/download/21091/14082/89002>. Acesso em: 16 out. 2025.

SILVA JUNIOR, J. B. et al. Produção de flores de capuchinha (*Tropaeolum majus* L.) submetida ao manejo orgânico em condições da Baixada Fluminense. **Embrapa**

Agrobiologia, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1107843>. Acesso em: 16 out. 2025.

SANTOS, P. M.; LAZARINI, E. Produção e comercialização de flores e plantas ornamentais no Brasil. **Ilha Solteira: UNESP**, 2024. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/items/02cebd0b-8b23-4075-8046-3a7c1b60ee1b>>. Acesso em: 18 ago. 2025.

SANTOS, J. S. C. Produção de flores tropicais: uma alternativa econômica ambiental para agricultura familiar. Tangará da Serra/MT: UNEMAT, 2017. Disponível em: <https://portal.unemat.br/media/files/producao-de-flores-tropicais-uma-alternativa-economica-ambiental-para-agricultura-familiar.pdf>. Acesso em: 16 out. 2025.

SEBRAE. **O mercado brasileiro de flores e plantas ornamentais**. Brasília: SEBRAE, 2024. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-mercado-brasileiro-de-flores-e-plantas-ornamentais,456649f6ced44510VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 18 ago. 2025.

SILVA, E. C. & QUEIROZ, R. L. et al. **Formação de mudas de alface em bandejas preenchidas com diferentes substratos**. Bioscience Journal, Uberlândia, v. 30, n. 3, p. 725-729, May/June, 2014.

SILVA, D.S.; SPIER, M.; SCHAFER, G.; SOUZA, P.V.D. **Caracterização física de bagaço de cana-de-açúcar com diferentes tamanhos de partículas e período de compostagem**. In. VI Encontro Nacional sobre substratos para plantas, Materiais regionais como substrato. Fortaleza, CE, 2016.

SILVEIRA EB; RODRIGUES VJLB; GOMES AMA; MARIANO RLR; MESQUITA JCP. **Pó de coco como substrato para produção de mudas de tomateiro. Horticultura Brasileira** 20:211-216, 2002.

TAKANE, R.J.; SIQUEIRA, P.T.V. de; KÄMPF, A.N. **Técnicas de preparo de substratos para aplicação em horticultura (olericultura e fruticultura)**. 2 ed. Brasília DF. LK editora, 100 p.il, 2010.