



EDUCAmazônia, Humaitá - Amazonas, Volume XIX, nº 1, jan-jul. 2026, p. 76-86.

AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE (*Tagetes patula* L.) EM DIFERENTES SUBSTRATOS

EVALUATION OF THE DEVELOPMENT OF TAGETES PATULA L. SEEDLINGS IN DIFFERENT SUBSTRATES.

Lais de Paula Ribeiro¹
Lucas Gabriel Silva Barroso²
Renan Rodrigues da Conceição³
Perla Joana Souza Gondim⁴

Resumo: *Tagetes patula* L. pertencente à família Asteraceae, popularmente conhecida como cravo-de-defunto, é uma planta de ciclo anual, fácil de cultivar e que se adapta bem em climas tropicais. Possui folhas compostas e belas flores de coloração variegada, é uma planta vastamente utilizada na ornamentação, e apesar desse fator existem poucos ou nenhum estudo sobre a espécie no ramo da floricultura, a realização de estudos na área que visem melhores condições de cultivo de *T. Patula*, é de suma importância, já que estas espécies têm potencial para comercialização, alimentação, uso medicinal, entre outros. Com isso, o objetivo foi avaliar o desenvolvimento das plantas de *Tagetes patula* L. cultivados sob diferentes substratos. Os ensaios analisaram os efeitos dos substratos no desenvolvimento de plantas de (*Tagetes patula* L.) Foram utilizados os seguintes substratos: solo substrato comercial - Tropstrato (T1), sendo este utilizado como controle; vermiculita fina expandida (T2) e solo argiloso (T3). Os tratamentos de substratos foram dispostos em bandejas de poliestireno expandido (isopor) para facilitar o processo germinativo, as amostras foram divididas em 3 tratamentos com 5 repetições cada. Como observado nos resultados, o solo argiloso foi o que obteve pior desempenho nas variáveis avaliadas dentre todos os tratamentos, e de forma geral o substrato comercial obteve o melhor desempenho, com maior diâmetro do caule e tamanho da raiz, maior número de folhas e altura da planta.

Palavras-chave: Cravo-de-defunto, floricultura, potencial paisagístico.

¹ Doutoranda em Agronomia. Instituição: Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: laysdepaula2@gmail.com

² Mestrando em Agronomia. Instituição: Universidade Federal de Santa Maria. Email: lucasbarroso360@gmail.com

³ Mestrando em Agronomia. Instituição: Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: renanrodriguesxr@gmail.com

⁴ Doutora em Agronomia. Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente – UFAM. E-mail: perlagondim@ufam.edu.br



Abstract: *Tagetes patula* L., a member of the Asteraceae family commonly known as the French marigold, is an annual plant well-adapted to tropical climates and recognized for its ease of cultivation. It features compound leaves and striking, variegated flowers, making it a widely utilized ornamental plant. Despite its popularity, there is a notable lack of research on this species within the field of floriculture. Therefore, studies aimed at optimizing the cultivation conditions for *T. patula* are of significant importance, given the species' potential for commercialization, as well as for culinary and medicinal applications. This study aimed to evaluate the development of *Tagetes patula* L. cultivated in different growing media. The experiments analyzed the effects of these substrates on the plants' growth. The following substrates were used: a commercial substrate, Tropstrato (T1), which served as the control; fine expanded vermiculite (T2); and clay soil (T3). The treatments were arranged in expanded polystyrene trays to facilitate germination, with samples divided into three treatments, each with five replications. The results indicated that clay soil yielded the poorest performance across the evaluated variables. Overall, the commercial substrate demonstrated the best results, producing plants with a larger stem diameter, greater root length, a higher number of leaves, and increased plant height.

Keywords: Marigold, floriculture, landscape potential.



1. INTRODUÇÃO

A floricultura brasileira representa um dos setores mais dinâmicos e promissores do agronegócio. Nas últimas décadas, testemunhou uma notável expansão, impulsionada pelo aumento da demanda interna e pela crescente profissionalização dos produtores (FRANÇA; MAIA, 2008). Este setor é altamente competitivo e diversificado, abrangendo desde o cultivo de flores de corte e plantas envasadas até a produção em larga escala de sementes e mudas (SILVA et al., 2025).

O crescimento do mercado consumidor, aliado ao avanço tecnológico e à busca por novas variedades, tem gerado um ambiente de constante inovação (JUNQUEIRA; PEETZ, 2008). Nesse cenário, a otimização de todas as etapas do ciclo produtivo, da germinação à comercialização, torna-se um fator crítico para o sucesso (FINGER, 2005). Assim, a atualização contínua sobre novas tecnologias e formas de manejo é indispensável para garantir a eficiência do sistema de produção e a competitividade no mercado (DIAS-TAGLIACCOZZO; FINGER; BARBOSA, 2005).

Dentre a vasta gama de espécies com potencial ornamental, o gênero *Tagetes* se destaca. Conhecidas popularmente como cravo-de-defunto ou tagetes, estas plantas são originárias do México e se caracterizam pela rusticidade, fácil cultivo e um ciclo de vida relativamente longo (NERI et al., 2012). A espécie *Tagetes patula* L., em particular, adaptou-se de forma excelente ao clima brasileiro, onde floresce abundantemente sob pleno sol durante todo o ano, tornando-se subespontânea em diversas regiões (LOPES; MELLO, 2012). Sua popularidade se deve não apenas à beleza vibrante de suas flores, que variam entre tons de amarelo e laranja, mas também à sua versatilidade de uso.

A *T. patula* é amplamente utilizada como planta ornamental em projetos paisagísticos, adornando jardins, canteiros e floreiras, sendo facilmente comercializada como flor de corte ou planta envasada (VASUDEVAN; KASHYAP; SHARMA, 1997). Além de seu valor estético, a espécie possui um reconhecido potencial multifuncional. Na medicina popular, suas folhas e flores são empregadas por suas propriedades diuréticas, antissépticas e depurativas (MELLO et al., 2012). Mais recentemente, pesquisas têm explorado seus compostos bioativos, como os carotenoides (em especial a luteína) e os óleos essenciais, que apresentam ação nematicida, inseticida e repelente, conferindo à planta um grande potencial para o manejo integrado de pragas na agricultura sustentável (PAULIQUEVIS; FAVERO, 2015).



Para que todo o potencial de uma espécie seja alcançado, o sucesso da propagação inicial é fundamental. O processo de germinação de sementes e o desenvolvimento inicial das mudas são etapas críticas que definem a qualidade e o vigor da planta adulta (FERMINO; KÄMPF, 2012). A escolha do substrato é um dos fatores que mais influenciam esse estágio, pois suas características físicas, químicas e biológicas devem prover as condições ideais de aeração, umidade e suporte nutricional (BRASIL, 2013). Um substrato inadequado pode comprometer a emergência das plântulas e o desenvolvimento do sistema radicular, afetando toda a cadeia produtiva (SALVADOR et al., 1997).

Apesar da ampla utilização e do potencial multifacetado da *Tagetes patula*, ainda há uma carência de estudos científicos focados na otimização de seu sistema de cultivo, especialmente no que tange à propagação e ao desenvolvimento inicial em diferentes condições. A definição de um substrato ideal pode não apenas aumentar a taxa de germinação e a uniformidade das mudas, mas também reduzir custos de produção e o tempo necessário para se obter uma planta com padrão comercial (CUNHA et al., 2022).

Diante do exposto, e considerando a importância econômica e ornamental da *T. patula*, torna-se relevante a realização de estudos que visem aprimorar suas condições de cultivo. Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento inicial de plantas de *Tagetes patula* L. cultivadas em diferentes substratos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios deste trabalho foram conduzidos em uma bancada com luminosidade natural, em uma residência localizada no centro do Município de Humaitá-AM, com as coordenadas geográficas de latitude de 07°50'84" S e longitude de 63°02'60" W, no período de 10/02 a 18/04 de 2022.

As sementes de cravo foram semeadas em bandejas de poliestireno expandido em 20 células, cada uma com 3 sementes, com o substrato Tropstrato mantido úmido para favorecer a germinação. Após a germinação, fez-se uma seleção das melhores mudas, as quais foram transplantadas, uma para cada saco de polietileno preto de 10x20 cm, contendo o (T1) substrato comercial – Tropstrato (T2) vermiculita fina expandida (comprada em uma casa agropecuária), e (T3) solo argiloso (solo coletado em campo



natural), sendo (T1) o tratamento controle, feito isso, as plantas ficaram se desenvolvendo no ambiente aberto, com rega 2 vezes ao dia, durante 7 semanas.

Passados 51 dias após o transplante, faz-se a avaliação final, na qual, foram consideradas as seguintes variáveis: altura da planta, tamanho da raiz, diâmetro do caule, número de folhas, número de botões florais abertos e número de botões florais fechados. O ensaio foi disposto em delineamento inteiramente casualizado (DIC), totalizando 15 sacos/mudas, sendo cinco repetições por cada tratamento, caracterizando assim a unidade experimental.

Os dados obtidos nesse ensaio foram submetidos à verificação de normalidade dos resíduos, pelo teste de Shapiro-Wilk e à homogeneidade das variâncias pelo teste de Bartlett. Observada a normalidade e homogeneidade dos dados, procedeu-se a análise de variância, a qual foi realizada no programa estatístico R Studio, sendo as variâncias comparadas pelo teste F ao nível de 5% de significância. A comparação das médias entre os tratamentos fez-se pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Os resultados foram apresentados na forma de gráficos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Figura 1, estão expostos os resultados dos dados coletados, e foram detectadas diferenças significativas entre os tratamentos, principalmente no diâmetro do caule (Figura 1 - C), onde os três tratamentos foram significativos. Para este caráter, o cultivar o tratamento controle T1 (substrato comercial) apresentou melhor desempenho com o maior diâmetro (0,38 cm), em comparação com os valores detectados para o tratamento de vermiculita expandida e solo argiloso (0,29 e 0,18 cm, respectivamente). O diâmetro do caule é um fator importante, pois, o maior diâmetro confere à haste maior rigidez, menor tendência ao tombamento e maior resistência a danos mecânicos durante a colheita e transporte (STRINGHETA et al., 1996). Plantas com haste de maior diâmetro são preferidas, entretanto, é desejável que haja uma certa relação entre altura da planta e seu diâmetro de haste (LUDWIG et al., 2013).

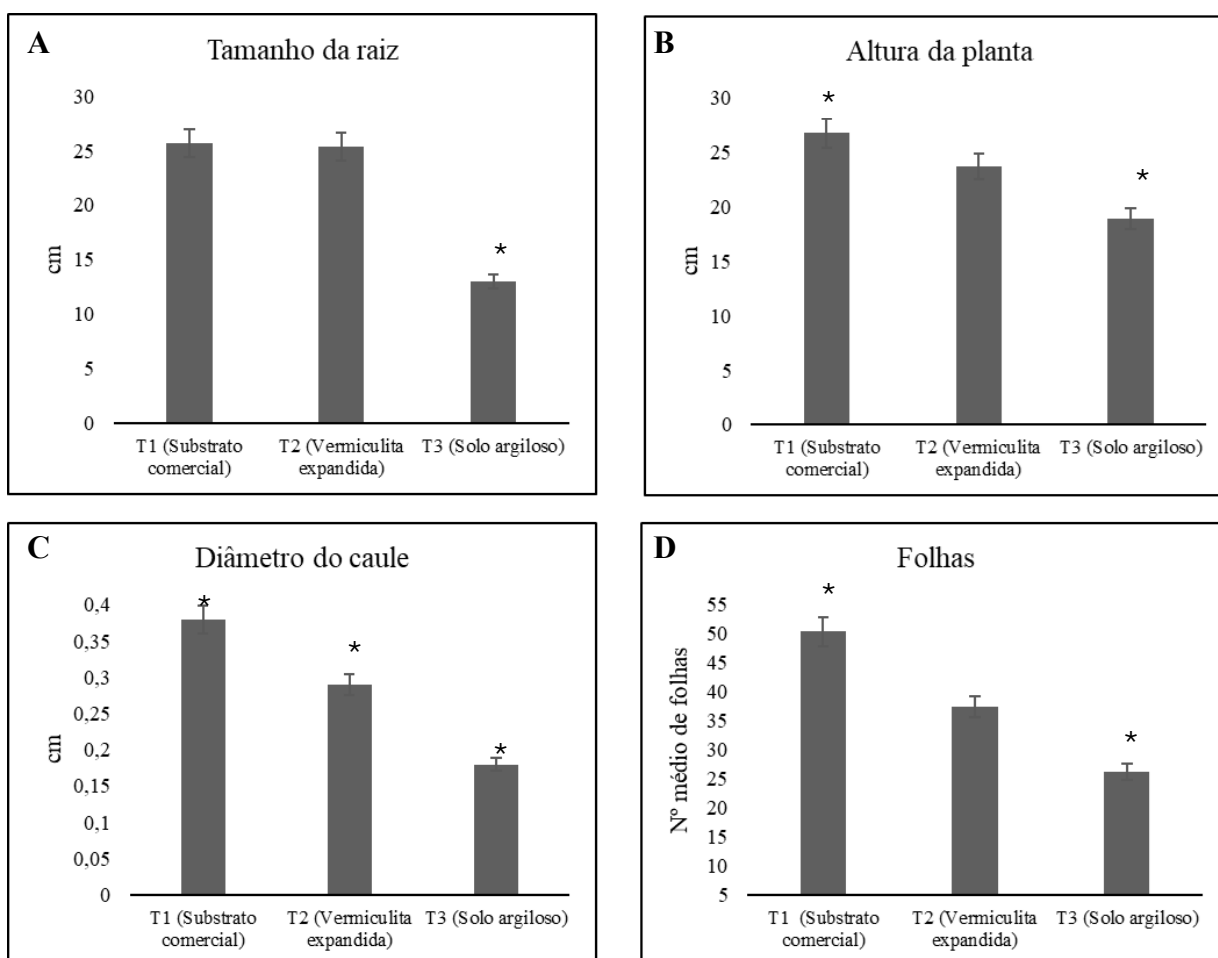


Figura 1. Variáveis analisadas de *Tagetes patula* L. crescidas em três substratos diferentes: **T1** (substrato comercial), **T2** (vermiculita expandida) e **T3** (solo argiloso). A. Tamanho da raiz. B. Altura da planta. C. Diâmetro do caule. D. Número médio de folhas. Valores são apresentados como média ± Erro Padrão (n = 5). (*Asterisco significa diferença estatística a teste de Tukey a 5% de significância.)

Foram detectadas diferenças significativas em relação à altura da planta (Figura 1 – B), entre os tratamentos T1 e T3, com médias de 26,8 e 18,9 cm, respectivamente, isso se deve principalmente ao substrato de solo argiloso não disponibilizar as condições ideais para a planta crescer e desenvolver todo seu potencial. Os tratamentos T1 e T3 diferiram estatisticamente quanto ao número médio de folha por planta (Figura 1 – D). Os maiores valores foram observados no T1 (51 folhas) e os menores valores no tratamento T3 (26 folhas), enquanto em T2 (37 folhas), embora ele não tenha significância, sabemos que as plantas com maior número de folhas proporcionam maior eficiência na taxa fotossintética, logo, proporcionam plantas mais vigorosas e produtivas. Em relação ao tamanho da raiz (Figura 1 – A), o T3 obteve diferença significativa, com o menor tamanho da raiz (13 cm), esse resultado se deve principalmente ao fato do solo

argiloso ser muito compactado, não permitindo o desenvolvimento das raízes, característica esse bem observada na Figura 2 – C, sabemos que o sistema radicular bem desenvolvido é fundamental para a interação solo-planta, sustentação e outras funções importantes.



Figura 2. Foto da parte aérea e da raiz da planta cultivadas nos diferentes substratos, **A.** Substrato comercial, **B.** Vermiculita expandida e **C.** Solo argiloso.

As variáveis reprodutivas analisadas, número de botões florais abertos (NFA) e fechados (NFF), não apresentaram diferença estatística significativa entre os tratamentos ($p > 0,05$), conforme a análise de variância (ANOVA). As médias de NFA foram de 0,8 (T1), 0,2 (T2) e 0,4 (T3), enquanto para NFF foram de 1,0 (T1), 0,8 (T2) e 1,2 (T3) (Figura 3).

Embora não tenha sido detectada significância estatística, os resultados indicam uma tendência de superioridade para as plantas cultivadas em substrato comercial (T1), que exibiram um maior acúmulo de gemas florais. Este desempenho pode ser atribuído à formulação balanceada do substrato comercial, que potencialmente oferece condições



físico-químicas mais adequadas ao desenvolvimento de *Tagetes patula* L. Substratos comerciais são desenvolvidos para fornecer um suporte estrutural ótimo, com alta aeração e capacidade de retenção de água, fatores que promovem um sistema radicular mais robusto e, conseqüentemente, uma maior capacidade de absorção de nutrientes (KAMPF, 2000).

A disponibilidade de nutrientes na zona da raiz é um fator determinante para o crescimento e o florescimento de plantas ornamentais. A formulação de substratos comerciais frequentemente inclui uma fertilização de base com macro e micronutrientes em proporções balanceadas (SALVADOR et al., 1997; VALLONE et al., 2010). Em especial, o fósforo (P) desempenha um papel central nos processos energéticos da planta (ATP) e na diferenciação de gemas florais (MARSCHNER, 2011). Desta forma, uma maior disponibilidade de P no tratamento T1 pode ter favorecido a transição mais eficiente da fase vegetativa para a reprodutiva, mesmo que os efeitos ainda não sejam estatisticamente expressivos.

A ausência de diferença significativa é possivelmente um reflexo da curta duração do ciclo experimental. A floração é um processo fenológico que depende do status nutricional e do vigor vegetativo acumulado ao longo do tempo (BERNIER, 1988). É plausível supor que um período de avaliação mais extenso permitiria que as vantagens proporcionadas pelo substrato comercial se manifestassem de forma mais acentuada nas variáveis reprodutivas. Corroborando com esta hipótese, estudos com outras espécies ornamentais demonstram que os efeitos de diferentes substratos sobre a produção de flores se tornam mais evidentes em estágios mais avançados do ciclo de cultivo (FERMINO; KÄMPF, 2012).

Portanto, recomenda-se a condução de ensaios futuros com um período de avaliação mais longo para investigar o impacto integral dos substratos na capacidade reprodutiva da espécie. Avaliações adicionais, como o número total de inflorescências por planta, diâmetro dos capítulos florais e massa seca da parte aérea, poderiam fornecer dados mais conclusivos sobre o tratamento mais indicado para otimizar a produção de *Tagetes patula* L.

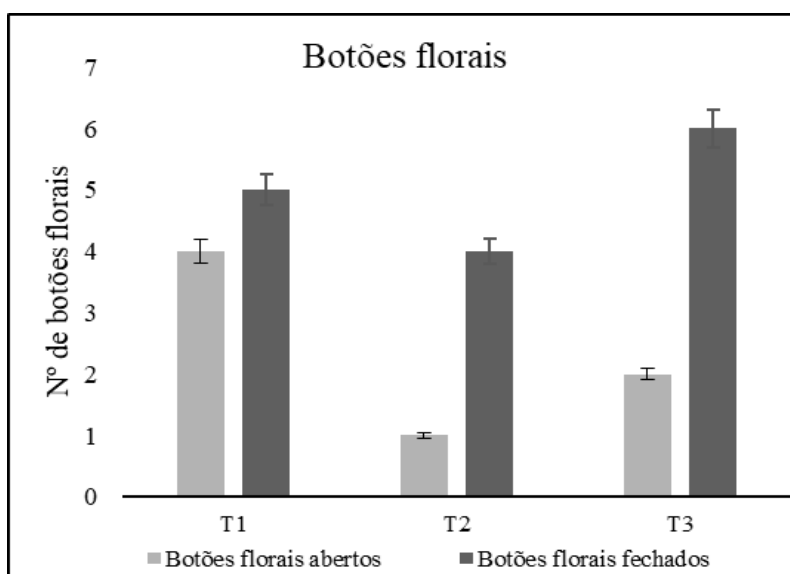


Figura 3. Número médio de botões florais de (*Tagetes patula* L.) cultivados nos diferentes substratos, **T1.** Substrato comercial, **T2.** Vermiculita expandida e **T3.** Solo argiloso.

4. CONCLUSÃO

Nas condições em que este ensaio foi conduzido e de posse dos resultados observados pode-se concluir que o substrato comercial obteve os melhores resultados, o substrato com vermiculita foi intermediário, e o substrato com solo argiloso teve o pior desempenho, logo, em termos práticos para a melhor expressão produtiva, indica-se o substrato comercial, uma vez que, os custos para se fazer mudas com vermiculita expandida é mais alta, desta forma o produtor pode optar pelo mais acessível e que trata resultados satisfatórios no sistema de produção. Ressalta-se ainda, que novos estudos são necessários, uma vez que a cultura tem grande potencial produtivo e possui pouco ou nenhum estudo do seu cultivo com fins ornamentais.

5. REFERÊNCIAS

- BERNIER, GEORGES. The control of floral evocation and morphogenesis. **Annual review of plant physiology and plant molecular biology**, [S. l.], v. 39, n. 1, p. 175–219, 1988.
- BRASIL, Mapa. Instruções para análise de sementes de espécies florestais. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária**, [S. l.], 2013.
- CUNHA, Fernanda Leite; SILVA, Oclizio Medeiros das Chagas; ARAUJO, Vinicius Correia De; VENTURIN, Nelson; MELO, Lucas Amaral De. Palha de café carbonizada em substratos renováveis para produção de mudas de *Eucalyptus urophylla* e



Anadenanthera macrocarpa. **Ciência Florestal**, [S. l.], v. 32, n. 2, p. 548–572, 2022.
DIAS-TAGLIACOZZO, Gláucia; FINGER, Fernando; BARBOSA, José. Fisiologia pós-colheita de flores de corte. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, [S. l.], v. 11, 2005. DOI: 10.14295/rbho.v11i2.48.

FERMINO, Maria Helena; KÄMPF, Atelene N. Densidade de substratos dependendo dos métodos de análise e níveis de umidade. [S. l.], p. 75–79, 2012.

FINGER, Fernando L. Fisiologia pós-colheita de flores de corte. [S. l.], p. 89–99, 2005.
FRANÇA, Carlos Alberto Machado; MAIA, Moacyr Boris Rodrigues. Panorama Do Agronegócio De Flores E Plantas. **Sociedade brasileira de economia, administração e sociologia rural**, [S. l.], p. 1–10, 2008.

JUNQUEIRA, Antonio Hélio; PEETZ, Márcia da Silva. Mercado interno para os produtos da floricultura brasileira: características, tendências e importância sócio-econômica recente. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, [S. l.], v. 14, n. 1, 2008. DOI: 10.14295/rbho.v14i1.230.

KAMPF, Atelene Normann. Produção comercial de plantas ornamentais. **Guaíba: Agropecuária**, [S. l.], v. 254, p. 6, 2000.

LOPES, Gisely C.; MELLO, João Carlos P. Estudo Farmacognóstico de Flores de Tagetes patula L. (Asteraceae) Pharmacognostic Study of the Flowers of Tagetes patula L. [S. l.], v. 7, p. 225–230, 2012.

LUDWIG, Fernanda; FERNANDES, Dirceu M.; GUERRERO, Amaralina C.; BOAS, Roberto L. Villas. Absorção de nutrientes em cultivares de gerbera cultivada em vaso. **Horticultura Brasileira**, [S. l.], v. 31, p. 622–627, 2013.

MARSCHNER, Horst. **Marschner's mineral nutrition of higher plants**. [s.l.] : Academic press, 2011.

MELLO, João Carlos P.; MUNHOZ, Vanessa M.; LONGHINI, Renata; SILVA, Tayara A. P.; LONNI, Audrey A. S. G.; SOUZA, José Roberto P.; LOPES, Gisely C. Estudo farmacognóstico de flores de tagetes patula l.(Asteraceae). **Revista Fitos**, [S. l.], v. 7, n. 04, p. 225–230, 2012.

NERI, Fernanda Cristiane Simões; USBERTI, José A.; USBERTI, Roberto; PAIVA, Patrícia D. De Oliveira. Comparações entre características morfo-agronômicas entre cultivares de Tagetes patula L. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 85, 2012. DOI: 10.14295/rbho.v18i1.697.

PAULIQUEVIS, Carolina F.; FAVERO, Silvio. Atividade insetistática de óleo essencial de Pothomorphe umbellata sobre Sitophilus zeamais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, [S. l.], v. 19, n. 12, p. 1192–1196, 2015.

SALVADOR, E. D.; KANASHIRO, S.; ANTONINI, A. C. C.; JACOMINO, Angelo



Pedro; CUQUEL, F. L.; MINAMI, Keigo. Efeito da densidade de substratos na produção de mudas de alface (*Lactuca sativa* L.) variedade Regina. *In: SIMPÓSIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO 1997, Anais [...].* : USP, 1997.

SILVA, Adriana Ferreira; SILVA, Rodrigo Peixoto Da; MACHADO, Gabriel Costeira; FACHINELLO, Arlei Luiz; CASTRO, Nicole Rennó. Potenciais da comercialização de produtos brasileiros da floricultura nos mercados doméstico e externo. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, [S. l.], v. 63, 2025. DOI: 10.1590/1806-9479.2025.275600.

STRINGHETA, Angela Cristina O.; FONTES, Wiz Eduardo Ferreira; LOPES, Luiz Carlos; CARDOSO, Antônio Americo. Crescimento de crisântemo em substrato contendo composto de lixo urbano e casca de arroz carbonizada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, [S. l.], p. 795–802, 1996.

VALLONE, Haroldo Silva; GUIMARÃES, Rubens José; MENDES, Antônio Nazareno Guimarães; CUNHA, Rodrigo Luz Da; CARVALHO, Gladyston Rodrigues; DIAS, Fábio Pereira. Efeito de recipientes e substratos utilizados na produção de mudas de caféiro no desenvolvimento inicial em casa de vegetação, sob estresse hídrico. **Ciência e Agrotecnologia**, [S. l.], v. 34, p. 320–328, 2010.

VASUDEVAN, Padma; KASHYAP, Suman; SHARMA, Satyawati. Tagetes: A multipurpose plant. **Bioresource Technology**, [S. l.], v. 62, n. 1–2, p. 29–35, 1997. DOI: 10.1016/S0960-8524(97)00101-6.

Submetido em: 08 de outubro de 2025.

Aprovado em: 21 de novembro de 2025.

Publicado em: 01 de janeiro de 2026.