

Produção de mudas de pimenta malagueta em resposta à profundidades de semeadura e recipientes

Production of malagueta pepper seedlings in response to different seeding depths and containers

Producción de plántulas de pimienta de la malagueta ante diferentes profundidades de siembra y contenedores

Recebido: 30/08/2022 | Revisado: 16/09/2022 | Aceitado: 20/09/2022 | Publicado: 27/09/2022

Mario Jaезeszen

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8349-7734>

Universidade Cesumar, Brasil

E-mail: mariojaезeszen@gmail.com

Isabela Letícia Pessenti

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5176-3134>

Universidade Cesumar, Brasil

E-mail: isabelaleticiapessenti@gmail.com

Flávio Corrêa de Carvalho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0915-9427>

Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais, Brasil

E-mail: flavio_sjbv@hotmail.com

Resumo

Esse trabalho teve por objetivo determinar a profundidade de semeadura e o recipiente ideais para a produção de mudas de pimenta malagueta. O trabalho foi realizado no município de Palmeira-PR entre os meses de janeiro e fevereiro de 2022. As mudas de pimenta malagueta foram conduzidas em local protegido com sombrite branco e irrigação manual. Os tratamentos determinados foram implementados em um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2X3, onde o primeiro fator correspondeu aos dois recipientes utilizados (bandeja de poliestireno e sacos plásticos), e três profundidades de semeadura (0, 1 e 2 cm), com quatro repetições por tratamento e 4 mudas por repetição. As variáveis foram analisadas 37 dias após a semeadura, avaliando-se: número de folhas, diâmetro de caule, altura de planta, comprimento de raiz e porcentagem de emergência. Houve interação significativa entre os fatores em todas as variáveis analisadas; somente a porcentagem de emergência apresentou efeito isolado da profundidade de semeadura. Recomenda-se a produção de mudas de pimenta malagueta em sacos plásticos (3000 cm³) e com suas sementes semeadas em profundidades de 1 ou 2 cm, pois, apresentam características vegetativas desejáveis de melhor qualidade quando comparadas as bandejas de 72 células (121,2 cm³) e profundidade de semeadura superficial de 0 cm.

Palavras-chave: *Capsicum frutescens*; Semeadura; Bandeja de células; Sacos plásticos.

Abstract

This work aimed to determine the ideal sowing depth and container for the production of chili pepper seedlings. The work was carried out in the municipality of Palmeira-PR between January and February 2022. The chili pepper seedlings were conducted in a protected place with white shade and manual irrigation. The determined treatments were implemented in a completely randomized design in a 2X3 factorial scheme, where the first factor corresponded to the two containers used (polystyrene tray and plastic bags), and three sowing depths (0, 1 and 2 cm), with four replications. per treatment and 4 seedlings per repetition. The variables were analyzed 37 days after sowing, evaluating: number of leaves, stem diameter, plant height, root length and percentage of emergence. There was a significant interaction between the factors in all analyzed variables; only the percentage of emergence showed an isolated effect of sowing depth. It is recommended to produce chili pepper seedlings in plastic bags (3000 cm³) and with their seeds sown in depths of 1 or 2 cm, as they present desirable vegetative characteristics of better quality when compared to trays of 72 cells (121.2 cm³) and superficial seeding depth of 0 cm.

Keywords: *Capsicum frutescens*; Seeding; Cell tray; Plastic bags.

Resumen

Este trabajo tuvo como objetivo determinar la profundidad de siembra y el contenedor ideal para la producción de plántulas de chile. El trabajo se realizó en el municipio de Palmeira-PR entre enero y febrero de 2022. Las plántulas de chile se realizaron en un lugar protegido con sombra blanca y riego manual. Los tratamientos determinados se implementaron en un diseño completamente al azar en un esquema factorial 2X3, donde el primer factor correspondió

a los dos recipientes utilizados (bandeja de poliestireno y bolsas plásticas), y tres profundidades de siembra (0, 1 y 2 cm), con cuatro repeticiones por tratamiento y 4 plántulas por repetición. Las variables se analizaron a los 37 días después de la siembra, evaluando: número de hojas, diámetro del tallo, altura de la planta, longitud de la raíz y porcentaje de emergencia. Hubo una interacción significativa entre los factores en todas las variables analizadas; solo el porcentaje de emergencia mostró un efecto aislado de la profundidad de siembra. Se recomienda producir plántulas de chile en bolsas plásticas (3000 cm³) y con sus semillas sembradas en profundidades de 1 o 2 cm, ya que presentan características vegetativas deseables de mejor calidad al compararlas con charolas de 72 celdas (121.2 cm³) y superficiales. profundidad de siembra de 0 cm.

Palabras clave: *Capsicum frutescens*; Siembra; Bandeja de celdas; Bolsas de plástico.

1. Introdução

Caracterizadas pela sua picância, as pimentas são o grupo de condimentos mais consumidos no mundo, e além de realçar o sabor de diferentes pratos gastronômicos também têm ação benéfica para o organismo humano, apresentando ações anti-inflamatórias, antimicrobianas e anticancerígenas, além de serem ricas em vitamina C, antioxidantes flavonóides e carotenóides, e também apresentarem ação antimicrobiana e bacteriostática (Pontes et al., 2018).

As pimentas da espécie *Capsicum frutescens*, conhecidas comumente como pimenta malagueta, além de sua utilização na gastronomia, também apresentam grande utilização na agricultura orgânica, sendo seus compostos a matéria-prima de produtos com efeitos inseticidas e acaricidas, reduzindo significativamente a população de ácaro-vermelho (Fatima et al., 2015) e *Aedes aegypti* L. no estágio larval (Vinayaka et al., 2010), quando aplicados sobre essas pragas.

Sabe-se que as culturas da família das solanáceas apresentam responsividade aos tratos culturais e manejos implementados a elas, como é o caso de a profundidade de semeadura ideal para a cultura do tomate cultivar Santa Cruz ser de 2 cm evidenciado no trabalho de Moraes et al. (2020), ou que a utilização do recipiente plástico de 8000 cm³ pode resultar em mudas de mini tomate cultivar Sweet Grape de melhor qualidade em comparação com recipientes de 770 e 350 cm³ (Campagnol et al., 2012), ou ainda para a cultura do pepino, que ao ter suas mudas produzidas em recipientes plásticos de 200 cm³, apresentou melhores resultados nas características vegetativas e no índice de qualidade de desenvolvimento das mudas, em relação a células de 18 cm³ (Cerqueira et al., 2015).

Mas, ainda existem poucos estudos em relação a profundidade de semeadura ideal e o melhor recipiente para a produção de mudas de pimenta malagueta, práticas estas que têm influência relevante na formação de uma planta. Cada cultura necessita de uma profundidade de semeadura adequada para poder externar seu potencial genético desde o início de seu desenvolvimento, obtendo assim a máxima germinação e emergência de plântulas (Trogello et al., 2013). Essa profundidade de semeadura ideal para cada cultura pode ser visualizada no trabalho de Cunha et al. (2017), no qual observou-se que o coentro apresenta melhores resultados quando semeado superficialmente no solo (levemente recoberto), já no trabalho de Strojaki; Alves (2016), sementes de melão redondo gaúcho produzem plantas de melhor qualidade quando semeadas entre 4,5 a 6 cm de profundidade.

Os recipientes empregados nos processos de produção de mudas influenciam no sentido de dar condições para que o crescimento inicial das mesmas seja otimizado, protegendo as raízes da exposição solar, evitando estresses hídricos e também danos físicos, além de acomodar o substrato (Lisboa et al., 2012). Sendo assim, os recipientes permitem que as mudas possam ter um crescimento homogêneo, apresentando equilíbrio entre o desenvolvimento das raízes e da parte aérea (Oliveira, 2013).

Nesse sentido, esse trabalho teve por objetivo, determinar a profundidade de semeadura e o recipiente ideais para a produção de mudas de pimenta malagueta.

2. Metodologia

O experimento foi implementado no verão de 2022, tendo a semeadura acontecido no dia 05 de janeiro do mesmo ano

e encerrado no dia 12 de fevereiro com as avaliações das mudas. O local do experimento está localizado no município de Palmeira-PR, na Fazenda Nogarolli, no distrito de Pulgas de baixo, Rodovia BR-277 km 167, com as coordenadas 25° 25' 27.996" S e 49° 58' 2.358" W. Seguindo a classificação de Koppen, o clima da região é considerado como do tipo Cfb, que corresponde ao subtropical úmido com temperatura e precipitação média anual de 18° C e 1.480 mm, nesta ordem (CLIMATE-DATA.ORG, 2022).

As mudas foram acondicionadas em ambiente protegido com sombrite branco e regadas uma vez ao dia no período da manhã. O controle de pragas, doenças e plantas daninhas não foi realizado. O substrato acondicionado nos recipientes era composto à base de casca de pinus, apresentando condutividade elétrica 0,50 mS cm, pH 6, umidade máxima de 58%, capacidade de retenção de água de 90% e densidade de 310 kg m³.

Os recipientes utilizados foram a bandeja de poliestireno de 72 células, que apresentavam 121,2 cm³ de volume, correspondentes as medidas de 12 cm de altura e 5 cm de largura. Os sacos plásticos continham volume de 3000 cm³. Foram semeadas duas sementes por recipiente e realizado o desbaste sete dias após a semeadura, deixando somente uma planta por recipiente naquelas onde a emergência ocorreu.

Este trabalho foi esquematizado em um Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), com sistema fatorial 2X3, onde o primeiro fator correspondeu aos dois recipientes utilizados (bandeja de poliestireno e sacos plásticos), e três profundidades de semeadura, sendo 0 cm que consistia na semeadura da semente sobre a superfície do substrato, levemente recoberta (Guimarães et al., 2014), 1 e 2 cm, com quatro repetições por tratamento e 4 mudas por repetição, totalizando 96 mudas de pimenta malagueta utilizadas neste trabalho.

As sementes de pimenta malagueta foram coletadas de frutos maduros cultivados no próprio local de instalação do experimento e gerados a partir de polinização natural. Estes frutos já apresentavam grau de amadurecimento com aproximadamente 90 a 100% da coloração vermelha. As sementes foram retiradas dos frutos, lavadas em água corrente e depois foram secas em temperatura ambiente durante sete dias.

As avaliações de número de folhas, diâmetro de caule, altura de planta, comprimento de raiz e porcentagem de emergência foram realizadas 37 dias após a semeadura.

O número de folhas foi contado a partir das folhas que se apresentavam completamente abertas em cada muda. O diâmetro de caule (cm) foi medido com o auxílio de um paquímetro manual, medindo aproximadamente 2 cm acima da superfície do solo. A altura de planta (cm) foi medida com o auxílio de uma trena, medida toda a extensão da planta, desde a superfície do solo, até o meristema apical do ramo central.

O comprimento de raiz (cm) foi medido com o auxílio de uma trena, medindo a extensão entre a raiz principal e o início do caule que se encontrava acima da superfície. A porcentagem de emergência (%) foi avaliada através do número de plantas vivas e emergidas 37 dias após a semeadura, dividido pelo número total de sementes semeadas e multiplicado por 100, período em que o processo de germinação e emergência já apresentava estabilização.

Após a compilação dos dados coletadas, os mesmos foram submetidos a uma análise de variância e teste de F. Quando os dados se apresentaram significativos no teste de F, foi aplicado o teste de Tukey como método de comparação de médias, ao nível de 5% de probabilidade, sendo todos os cálculos realizados pelo software estatístico R (R CORE TEAM, 2022).

3. Resultados e Discussão

Foi observado significância em todas as variáveis analisadas no presente estudo em relação às profundidades de semeadura, quanto aos diferentes recipientes testados somente a porcentagem de emergência não foi influenciada significativamente por estes tratamentos. Salles; Lima; Costa (2017) também verificaram efeito significativo da profundidade de semeadura na produção de mudas de jamelão, afirmando que a semeadura na profundidade de 2 cm gera mudas de melhor

qualidade comparado a profundidade de 4 cm. Quanto aos diferentes recipientes, Vallone *et al.* (2010), citam que a utilização de diferentes recipientes também influi no desenvolvimento de mudas de cafeeiro.

A porcentagem de emergência de plântulas 37 dias após a semeadura, foi a única variável em que a interação entre os fatores avaliados não foi significativa, sendo notado somente o efeito isolado da profundidade de semeadura, em que as profundidades de 1 e 2 cm foram superiores, resultando na emergência de 84,37 e 78,12% das plantas avaliadas, respectivamente (Tabela 5). Segundo Vieira *et al.* (2018), sementes de pepino, planta pertencente a mesma família das pimentas, também apresenta maior germinação quando semeadas a uma profundidade de semeadura de 1 ou 2 cm, podendo chegar a 80% de germinação na segunda profundidade citada. De acordo com Santos *et al.* (2015), a semeadura da cultivar de azevém *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã, apresenta a maior porcentagem de germinação quando semeada na profundidade de 2,87 cm, semelhante aos resultados citados no atual estudo.

Assim como nas demais variáveis, a profundidade de semeadura de 0 cm proporcionou o menor valor em comparação as demais profundidades, resultado em uma porcentagem de emergência baixa, alcançando 28,12% (Tabela 5). Esse resultado pode ter acontecido devido ao baixo contato que a semente tem com o substrato quando é semeada na superfície, ocorrendo problemas de embebição, desidratação por alta exposição a luz solar, entre outras situações que podem atrapalhar o processo de germinação e consequentemente a emergência (Santos *et al.*, 2015).

Tabela 1 – Porcentagem de emergência 37 dias após a semeadura de sementes de pimenta malagueta em diferentes recipientes e profundidades de semeadura.

PORCENTAGEM DE EMERGÊNCIA 37 DIAS APÓS A SEMEDURA	
BANDEJA 72 CÉLULAS	62,50 a
SACOS PLÁSTICOS	64,58 a
CV (%)	26,47
0 cm	28,12 b
1 cm	84,37 a
2 cm	78,12 a
CV (%)	26,47

As médias sucedidas por letras minúsculas semelhantes nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade ($p < 0,05$).
Fonte: Autores (2022).

Os diferentes recipientes utilizados não influenciaram de forma significativa a porcentagem de emergências das plantas de pimenta malagueta, apresentando valores próximos para as células e sacos plásticos, com 62,5 e 64,58%, respectivamente (Tabela 5). Cruz; Andrade; Feitosa (2016), também não encontraram diferenças significativas entre os recipientes utilizados na produção de mudas de umbuzeiro, contudo, os autores indicam o recipiente de menor volume, devido a economia na quantidade de substrato necessária para enchê-lo.

Para a variável número de folhas, foi observado interação entre os tratamentos testados, resultando em mudas com maior quantidade de folhas quando cultivadas em sacos plásticos, nas profundidades de 1 e 2 cm (Tabela 2). Baseado em Zuffo *et al.* (2014), mudas de cajuí também apresentam melhor qualidade e desenvolvimento quando são semeadas a 2 cm de profundidade.

Tabela 2 – Número de folhas pimenta malagueta aos 37 dias após a semeadura em diferentes recipientes e profundidades de semeadura.

RECIPIENTES	NÚMERO DE FOLHAS 37 DIAS APÓS A SEMEADURA		
	0 cm	1 cm	2 cm
BANDEJA 72	3,25 aB	6,14 bA	6,91 bA
CÉLULAS			
SACOS PLÁSTICOS	2,12 aB	13,71 aA	14,16 aA
CV (%)		16,15	

As médias sucedidas por mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade ($p < 0,05$). Fonte: Autores (2022).

Para Antoniazzi *et al.* (2013), a produção de mudas em sacos plásticos pode gerar mudas de maior qualidade devido ao maior volume de substrato disponível, conseqüentemente a quantidade de nutrientes e água ofertadas as plantas podem ser maiores, o que reflete no seu melhor desenvolvimento. Contudo, os autores afirmam que a produção de mudas em recipientes menores, como no presente estudo, pode facilitar a logística, reduzir a estrutura necessária e o custo para a produção destas mudas.

No diâmetro de caule também foi evidenciado a interação entre a profundidade de semeadura e os diferentes recipientes, denotando a produção de mudas em sacos plásticos e nas profundidades de 1 e 2 cm, resultando em mudas com caules mais espessos (Tabela 3).

Tabela 3 – Diâmetro de caule 37 dias após a semeadura de sementes de pimenta malagueta em diferentes recipientes e profundidades de semeadura.

RECIPIENTES	DIÂMETRO DE CAULE (cm) 37 DIAS APÓS A SEMEADURA		
	0 cm	1 cm	2 cm
BANDEJA 72	0,04 aA	0,08 bA	0,09 bA
CÉLULAS			
SACOS PLÁSTICOS	0,04 aB	0,25 aA	0,25 aA
CV (%)		29,6	

As médias sucedidas por mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade ($p < 0,05$). Fonte: Autores (2022).

Para Santos *et al.* (2013), mudas de tomate rasteiro cultivar IPA 6 apresentam melhor qualidade de raízes e maior crescimento da parte aérea quando cultivadas em recipientes de maior volume, nesse caso, bandejas de 128 células (36 cm^3) foram consideradas mais adequadas que bandejas de 200 células (16 cm^3). Segundo Gomes *et al.* (2017), indica-se o cultivo de berinjela e pimentão a profundidades de 1 e 2 cm, respectivamente.

Referente à altura de plantas 37 dias após a semeadura das sementes de pimenta malagueta, foi observado a interação entre os fatores testados, apresentando a utilização de sacos plásticos nas profundidades de semeadura 1 e 2 cm, como os melhores tratamentos para a produção de mudas desta cultura, gerando plantas com 8,33 e 8,25 cm, respectivamente (Tabela 4).

Tabela 4 – Altura de planta 37 dias após a semeadura de sementes de pimenta malagueta em diferentes recipientes e profundidades de semeadura.

ALTURA DE PLANTA (cm) 37 DIAS APÓS A SEMEADURA			
RECIPIENTES	PROFUNDIDADES		
	0 cm	1 cm	2 cm
BANDEJA 72 CÉLULAS	1,72 aB	3,87 bA	4,34 bA
SACOS PLÁSTICOS	1,66 aB	8,33 aA	8,25 aA
CV (%)	23,15		

As médias sucedidas por mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade ($p < 0,05$). Fonte: Autores (2022).

Gruska Junior; Scremin (2021) encontraram resultados semelhantes ao do presente estudo, mas para a cultura da pimenta dedo-de-moça, mencionando as profundidades de semeadura de 1 e 3, como ideais para o cultivo desta espécie de pimenta. Para mudas de *Piper hispidinervum* e *Piper affinis hispidinervum*, o tubete de maior volume testado pelos autores produziu as melhores mudas destas plantas, sendo encontradas plantas de maior altura e que já estavam aptas para serem levadas a campo, pois a altura pode ser um bom indicativo para o transplante das mudas (Miquelone et al., 2013).

Na literatura é observado que a utilização de diferentes práticas, como a profundidade de semeadura e diferentes recipientes podem resultar em otimização dos processos de produção de mudas e até mesmo da produtividade da cultura da pimenta malagueta, como é citado por Gehling *et al.* (2017) mas para a também solanácea fisális, em que semeaduras a partir de 1 cm resultou em aumento da massa seca da parte aérea, embora diminua a germinação e emergência das plântulas. No entanto, sementes de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal), uma solanácea rústica de origem amazônica, apresenta uma produção de mudas de maior qualidade quando semeadas na superfície do substrato (0 cm) (Guimarães *et al.*, 2014), denotando que a profundidade de semeadura ideal pode variar até mesmo dentro de uma mesma família de plantas.

Para comprimento de raiz houve efeito significativo tanto das profundidades de semeadura avaliadas neste trabalho, como dos diferentes recipientes, sendo verificado a interação entre os mesmos, onde a produção de mudas nas profundidades de semeadura de 1 e 2 cm foram superiores a profundidade zero, ambas nos sacos plásticos, resultando em mudas que alcançaram até 22,48 e 21,72 cm de comprimento de raiz, nesta ordem (Tabela 5).

Tabela 5 – Comprimento de raiz 37 dias após a semeadura de sementes de pimenta malagueta em diferentes recipientes e profundidades de semeadura.

COMPRIMENTO DE RAIZ (cm) 37 DIAS APÓS A SEMEADURA			
RECIPIENTES	PROFUNDIDADES		
	0 cm	1 cm	2 cm
BANDEJA 72 CÉLULAS	6,22 aB	10,08 bAB	11,13 bA
SACOS PLÁSTICOS	4,04 aB	22,48 aA	21,72 aA
CV (%)	20,12		

As médias sucedidas por mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade ($p < 0,05$). Fonte: Autores (2022).

Silva; Cesarino (2016), encontraram resultados diferentes ao do presente estudo, evidenciando que sementes de jutaí apresentam plântulas com comprimento de raiz elevados na profundidade de 0 cm, havendo um decréscimo linear desta

variável quando se aumenta a profundidade, obtendo os menores valores na profundidade de 6 cm. Rodrigues *et al.* (2010), também encontrou que o recipiente de maior volume testado, sendo de 121,2 cm³, resultou em mudas de tomate de maior qualidade, sendo superior no comprimento de raiz, diâmetro de caule, massa fresca e seca de parte aérea, aos recipientes de menor volume.

Embora os recipientes de maior volume ofereçam melhores condições para o desenvolvimento das plantas, inclusive podendo manter as mudas no viveiro por mais tempo, fazendo com que elas adquiram maior rusticidade para o momento do cultivo no campo, estes recipientes necessitam de maior quantidade de substrato para sua manutenção, encarecendo dessa forma a produção das mudas (Miquelone *et al.*, 2013).

A utilização de sacos plásticos resultou em mudas de melhor qualidade na maioria das variáveis avaliadas, produzindo mudas com características vegetativas interessantes no tocante ao transplante a campo, criando condições que permitem a maior sobrevivência de tais mudas e até mesmo no encurtamento do período das mudas no viveiro, otimizando o processo de produção.

4. Conclusão

Recomenda-se a produção de mudas de pimenta malagueta em sacos plásticos e com suas sementes semeadas em profundidades de 1 ou 2 cm, pois, apresentam características vegetativas desejáveis de melhor qualidade quando comparadas as bandejas de 72 células e profundidade de semeadura superficial em 0 cm.

Referências

- Carmo Alves, J., Pôrto, M. L. A., Santos, L. H. P., Silva Moura, T. W., & Nascimento, D. S. (2020). Níveis de esterco bovino em substratos para produção de mudas de pimenta Malagueta. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 3(2), 695-704.
- Cerqueira, F. B., Freitas, G. A., Sandi, F., Carneiro, J. S. S., Giacomini, I., & Neres, J. C. I. (2015). Substratos e recipientes no desenvolvimento de mudas de pepino em alta temperatura. *Global Science and Technology*, 8(2).
- Antoniazzi, A. P., Binotto, B., Neumann, G. M., Budke, J. C., & Sausen, T. L. (2013). Eficiência de diferentes recipientes no desenvolvimento de mudas de *Cedrela fissilis* Vell. (Meliaceae). *Revista Brasileira de Biociências*, 11(3).
- Campagnol, R., Matsuzaki, R. T., Bortoletto, M. S., Júnior, A. R. G., Kors, G. N. P., Minami, K., & da Costa Mello, S. (2012). Efeito do volume do recipiente na produção de mudas de mini-tomate no sistema de cultivo "Canguru". *Horticultura brasileira*, 30(2), 563-569.
- CLIMATE-DATA.ORG. Clima de Palmeira. Disponível em: <www.pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/parana/palmeira/>. Acesso em 28 de jun. 2022.
- Cruz, F. R. D. S., Andrade, L. A. D., & Feitosa, R. C. (2016). Produção de mudas de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Câmara) em diferentes substratos e tamanho de recipientes. *Ciência Florestal*, 26, 69-80.
- Cunha, L.S., Ribeiro, L. L. O., Lima, L. O., Alves, J. D. N., & Pereira, W. C. (2017). Emergência de plântulas de coentro verdão sf 177 (*Coriandrum sativum* L.) em diferentes substratos e profundidades. *Caderno de Ciências Agrárias*, 9(1), 38-43.
- Gehling, V. M., Mazon, A. S., Koch, F., Mendonça, A. O., Pedó, T., Aumonde, T. Z., & Tunes, L. V. V. M. (2017). Profundidade de semeadura: vigor de sementes e desempenho inicial de plantas de fisális. *Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa-Congrega Urcamp*, 2274-2285.
- Gomes, E. N., Gemin, L. G., Muzeka, G., Rossa, Ü. B., & Westphalen, D. J. (2017). Fertilizante de liberação lenta no desenvolvimento inicial de mudas de pimentão e berinjela. *Revista Cultivando o Saber*, 10(2), 19-30.
- Gruska Junior, E., & Scremin, A. L. T. (2021). Diferentes recipientes e profundidades de semeadura no desenvolvimento inicial de pimenta dedo-de-moça. *Revista Scientia Rural-ISSN 2178-3608*, 1(2), 136-155.
- Guimaraes, M. A., Viana, C. S., Tello, J. P. J., Damasceno, L. A., MIRANDA, J. F. (2014). Emergência e desempenho de plântulas de cubiu em diferentes substratos e profundidades de semeadura. *Bioscience Journal*, 30(2), 802-810.
- Fatima, K., Lovejoy, T., & Wisdom, K. (2015). Efficacy of garlic (*Allium sativum*) and red chilli pepper (*Capsicum annum*) extracts in the control of red spider mite (*Tetranychus urticae*) in tomatoes (*Lycopersicon esculentum*). *Asian Journal of Applied Sciences*, 3(1).
- Lisboa, A. C., Santos, P. S. D., Oliveira Neto, S. N. D., Castro, D. N. D., & Abreu, A. H. M. D. (2012). Efeito do volume de tubetes na produção de mudas de *Calophyllum brasiliense* e *Toona ciliata*. *Revista árvore*, 36, 603-609.
- Miqueloni, D. P., Negreiros, J. D. S., & de Azevedo, J. M. A. (2013). Tamanhos de recipientes e substratos na produção de mudas de pimenta longa. *Amazônia: Ciência e Desenvolvimento*, 8 (16), 81-92, 2013.

- Moraes, L. F. S., Lima, J. M. E., Cossa, N. H. S., Miquicene, F. V. C., & Carvalho, E. R. (2020). Determination of substrate proportion, sowing depth and temperature for tomato seedling emergence. *Revista de Ciências Agrárias*, 43(4), 373-380.
- Oliveira, E. G. (2013). Vantajosas mudas em tubetes não tem preferência do produtor. *Visão agrícola N°12: Instalação da lavoura*. Disponível em: <https://www.-esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va12-instalacao-da-lavoura03.pdf>.
- Pontes, E. D. S., Domingos, J. D. B., Silva, E. C. A., Souza, M. L. A., Alves, M. E. F., Dantas, C. M. G., ... & Viera, V. B. (2018). Os benefícios da pimenta malagueta. *International Journal of Nutrology*, 11(S 01), S24-S327.
- R CORE TEAM (2022). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Rodrigues, E. T., Leal, P. A., Costa, E., de Paula, T. S., & Gomes, V. D. A. (2010). Produção de mudas de tomateiro em diferentes substratos e recipientes em ambiente protegido. *Horticultura Brasileira*, 28, 483-488.
- Salles, J. S., de Lima, A. H. F., & Costa, E. (2017). Mudas de jambolão sob níveis de sombreamento, bancadas refletoras e profundidade de semeadura. *Revista de Agricultura Neotropical*, 4(5), 110-118.
- Santos, R. A., Monção, O. P., Herzog, T. T., Santos, J. J. X., Barros, B. C., & Souza, Á. X. (2013). Produção de mudas de tomate rasteiro em diferentes tipos de bandejas e substratos orgânicos. *Revista Cultivando o Saber*, 6(4), 109-123.
- Santos, F. L. S., Melo, W. R. F., Coelho, P. H. M., Benett, C. G. S., & Dotto, M. C. (2015). Crescimento inicial de espécies de *Urochloa* em função da profundidade de semeadura. *Revista de Agricultura Neotropical*, 2(4), 1-6.
- Silva, B. M. S., & Cesarino, F. (2016). Seed germination and emergence of jutai (*Hymenaea parvifolia* Huber.) seedlings. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 18, 256-263.
- Strojaki, T. V., & Alves, L. (2016). Efeito da profundidade de semeadura em índices de vigor de dois lotes de sementes de melão (*Cucumis melo*). *Enciclopédia biosfera*, 13(24).
- Trogello, E., Modolo, A. J., Scarsi, M., & Dallacort, R. (2013). Manejos de cobertura, mecanismos sulcadores e velocidades de operação sobre a semeadura direta da cultura do milho. *Bragantia*, 72, 101-109.
- Vallone, H. S., Guimarães, R. J., Mendes, A. N. G., Souza, C. A. S., Cunha, R. L. D., & Dias, F. P. (2010). Diferentes recipientes e substratos na produção de mudas de cafeeiros. *Ciência e Agrotecnologia*, 34, 55-60.
- Vieira, M. T., Salles, J. S., de Souza, L. G. P., Ferreira, L. M., & Alves, V. C. D. (2018). Formação de Mudas de Pepineiro em Diferentes Profundidades de Semeadura. *Cadernos de Agroecologia*, 13(2), 1-8.
- Vinayaka, K. S., Prashith-Kekuda, T. R., Nandini, K. C., Rakshitha, M. N., Ramya, M., Shruthi, J., ... & Anitha, B. (2010). Potent insecticidal activity of fruits and leaves of *Capsicum frutescens* (L.) var. *longa* (Solanaceae). *Der Pharm. Lett*, 2, 172-176.
- Zuffo, A. M., Andrade, F. R., Petter, F. A., Souza, T. R., & Piauilino, A. C. (2014). Posição e profundidade de semeadura na emergência e desenvolvimento inicial de mudas de *Anacardium microcarpum* Ducke. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 9(4), 556-561.