

Germinação e crescimento de mudas de *Salvia officinalis* L. cultivadas com mistura de vermiculita

Autores:

Ryan Rosa Teles

Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói-RJ

Camila Athanázio de Azevedo

Graduanda em Engenharia de Recursos Hídricos e Meio Ambiente - UFF, Niterói-RJ

Stefany de Souza Xavier

Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental - UFF, Niterói-RJ

Julia Ramos de Oliveira

Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental - UFF, Niterói-RJ

Nicole Pereira de Souza Rocha

Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental - UFF, Niterói-RJ

Cristina Moll Hüther

Doutorado em Fisiologia Vegetal.
Professora Adjunta no Departamento de Engenharia Agrícola e Meio Ambiente - UFF, Niterói-RJ

DOI: 10.58203/Licuri.21711

Como citar este capítulo:

TELES, Ryan Rosa *et al.* Germinação e crescimento de mudas de *Salvia officinalis* L. cultivadas com mistura de vermiculita. In: ANDRADE, Jaily Kerller Batista (Org.). **Desafios globais, soluções locais: Avanços em Ciências Agrárias e Ambientais.** Campina Grande: Licuri, 2023, p. 1-11.

ISBN: 978-65-85562-17-1

Resumo

Salvia officinalis L., conhecida popularmente como sálvia ou sálvia-comum, é uma espécie de propriedades medicinais e condimentares, sendo que seus bioativos conferem ação fitoterápica. Devido às suas diferentes aplicabilidades, possui grande potencial econômico, aumentando a importância de estudos acerca de suas condições ideais de cultivo. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar a germinação, vigor e crescimento de mudas de *Salvia officinalis* L., (sálvia) em dois substratos, um contendo 50% de vermiculita expandida misturada com terra vegetal e outro somente terra vegetal, a fim de verificar a melhor condição fornecida pelos substratos para o crescimento e desenvolvimento das mudas. Para isso, utilizou-se duas composições de substrato, uma contendo apenas terra vegetal e outra combinando terra vegetal + vermiculita na mesma proporção. Foram utilizadas duas bandejas de 200 células, uma por tratamento e alocadas em casa de vegetação com 70% de sombreamento e cobertura plástica. A germinação iniciou primeiro no substrato contendo apenas terra vegetal, porém ambos se estabilizaram quatro dias após a primeira germinação. As sementes expostas somente à terra vegetal apresentaram uma baixa taxa de germinação e morte precoce das plântulas. O substrato contendo vermiculita proporcionou uma melhor condição de cultivo, facilitando a emergência da plântula, bem como no crescimento do sistema radicular e o desenvolvimento da muda.

Palavras-chave: Sálvia. Fitoterápico. Substratos. desenvolvimento.

INTRODUÇÃO

Salvia officinalis L., conhecida popularmente como sálvia ou sálvia-comum, é um subarbusto perene pertencente à família Lamiaceae, de propriedades medicinais e condimentares (PEREIRA e SANTOS, 2013). A sálvia está distribuída em todo o mundo, principalmente em zonas tropicais e temperadas das regiões mediterrâneas da Europa, Sudeste Asiático, América Central e do Sul (WALKER et al., 2004).

A *S. officinalis* pode expandir-se até 60-70 cm de altura e apresenta folhas alongadas e aveludadas, de cor esbranquiçada na face inferior e verde-grisácea na face superior (SHARMA, et al., 2019). Ademais, apresenta flores com néctar abundante que atraem abelhas melíferas (REALES et al., 2004). Sua ocorrência nas mais variadas condições climáticas deve-se à sua perenidade e resistência (PEREIRA e SANTOS, 2013).

As folhas desta cultura são utilizadas pelas indústrias farmacêutica, alimentar e de cosméticos (MARTINS et al., 2015). Recomendada na medicina tradicional, possui constituintes que desempenham propriedades antioxidantes, antimicrobianas, anti-inflamatórias, anticancerígenas, além de auxiliar no tratamento de doenças como a diabetes e Alzheimer (SHARMA et al., 2019).

Devido às suas mais diversas aplicações, a sálvia possui grande potencial econômico, o que incentiva o cultivo da espécie, sendo uma das principais etapas do sistema produtivo que impacta diretamente no desempenho das plantas em campo é a produção de mudas de qualidade (FILGUEIRA, 2003).

Tratando-se da produção de mudas, é importante analisar aspectos como germinação e crescimento das plântulas. A germinação baseia-se em uma sequência de atividades metabólicas que resulta na formação de uma plântula (BEWLEY E BLACK, 1994). Tal processo varia de acordo com as necessidades de cada espécie e sofre influência de fatores ambientais abióticos como a temperatura, disponibilidade hídrica, luz e oxigenação (BANDEIRA et al., 2019).

Dentre os fatores que afetam a germinação e desenvolvimento de plântulas, as características do solo também são de extrema importância, uma vez que diferentes texturas apresentam variação na capacidade de retenção de umidade, podendo variar em graus de densidade e porosidade (JORGE et al., 2020).

O déficit hídrico representa um dos fatores abióticos mais limitantes quando se diz respeito à germinação, visto que água em excesso pode causar lixiviação de nutrientes, diminuindo a absorção dos mesmos pela planta, que tem seu desenvolvimento afetado (COSTA et al., 2022). A falta de água, por outro lado, prejudica o metabolismo das plantas, induzindo o fechamento dos estômatos, para diminuir a perda de água por transpiração, limitando a ocorrência da fotossíntese e consequentemente pode reduzir a produção de biomassa (CRUZ et al., 2020).

O substrato ideal deve fornecer às sementes condições ideais de germinação e desenvolvimento do sistema radicular, possuindo baixa densidade e boas propriedades físico-químicas, apresentando equilíbrio entre umidade e aeração (RAMOS et al., 2002). Pesquisas relacionadas à germinação de sementes expostas a estresses são de grande relevância, pois permitem o estudo dos limites de tolerância e adaptação das plantas sujeitas a fatores estressantes (PAIVA et al., 2019).

A vermiculita é um mineral que, por meio de um processo térmico industrial, torna-se um material de baixa densidade, pH neutro e baixa condutividade elétrica. (MARTINS et al., 2011). Pode ser utilizada para cobrir as sementes após a semeadura em recipientes, facilitando a emergência da plântula devido à sua baixa densidade (JORGE et al., 2020). Além disso, possui diversas vantagens como a alta capacidade de retenção de água e porosidade (OLIVEIRA et al., 2014).

Tendo em vista a influência do substrato no crescimento e desenvolvimento das plantas, o presente estudo teve como objetivo avaliar a germinação, vigor e crescimento de mudas de *Salvia officinalis* L., (sálvia) em dois substratos, um contendo 50% de vermiculita expandida misturada com terra vegetal e outro somente terra vegetal, a fim de verificar a melhor condição fornecida pelos substratos para o crescimento e desenvolvimento das mudas.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em área experimental pertencente ao programa Fitoterápico Farmácia Viva, localizada no campus do Gragoatá, na Universidade Federal Fluminense, Niterói-RJ. A região possui coordenadas 22° 54' 00'' S, 43° 08' 00'' W e altitude de 8m. Segundo a classificação de Köppen, o local possui clima Aw,

correspondente a um clima tropical com inverno seco e verão chuvoso, temperatura média anual de 23°C e precipitação média anual de 1200 mm.

Para os tratamentos, utilizou-se terra vegetal da marca Geolia® (Figura 1A) como substrato no tratamento controle e o segundo tratamento é resultante da combinação de terra vegetal e vermiculita expandida de grânulo fino Vitaplan® (Figura 1B) na mesma proporção volumétrica. Cada bandeja de 200 células foi preenchida com um dos tratamentos, totalizando duas bandejas ao final da semeadura.



Figura 1. Substratos utilizados na composição dos tratamentos. Terra vegetal Geolia® (A) e Terra vegetal Geolia® + vermiculita expandida (B).

Foram utilizadas sementes de *Salvia officinalis* da marca ISLA SEMENTES® para a semeadura. O processo de semeadura ocorreu de modo que cada célula da bandeja recebesse uma única semente. Posteriormente, as duas bandejas foram alocadas em casa de vegetação com 70% de sombreamento e cobertura plástica. Durante todo o experimento manteve-se irrigação diária de modo a manter a capacidade de campo.

A análise da germinação foi realizada diariamente até o décimo quarto dia após a semeadura (DAS). Os dados obtidos possibilitaram a determinação da porcentagem, calculada seguindo as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) e o índice de velocidade de germinação (IVG), calculado de acordo com a equação (EQ(1)) por MAGUIRE (1962) adaptado de MORAES et al. (2012).

$$IVG = (G1/N1) + (G2/N2) + \dots + (Gn/Nn) \quad EQ(1)$$

Onde: G1, G2, Gn= número de sementes germinadas na primeira, segunda e última contagem; N1, N2, Nn= dias após a semeadura na primeira, segunda e última contagem.

Durante as análises diárias, também foram aferidas umidade relativa e temperatura com a utilização de um termo-higrômetro Akso® modelo AK28 new. Os dados coletados foram tratados no software EXCEL. As verificações dos parâmetros de crescimento foram iniciadas 17 DAS. Para as análises, foram selecionadas aleatoriamente seis plântulas por tratamento, aferindo número de folhas, altura, área foliar específica e diâmetro do colo.

A área foliar foi calculada através da fórmula $AF=0,642*C*L$, sendo C o comprimento correspondente ao da nervura central em centímetros e L a largura a máxima largura do limbo foliar (GOERGEN et al., 2018), ambas as medidas foram aferidas com o auxílio de régua, bem como a altura da plântula. O número de folhas foi obtido através da contagem direta, enumerando as folhas das amostras e o diâmetro do colo foi mensurado utilizando o paquímetro digital.

Encerrando-se o experimento com 45 DAS, e nesse mesmo dia também foram analisados o comprimento do sistema radicular, com a utilização de régua, e a massa seca das plantas. Para a análise de massa seca, o material vegetal foi secado em estufa com ventilação forçada a 65 °C por 72 horas e, posteriormente, pesado em balança analítica. Os parâmetros de crescimento foram submetidos à análise de variância (ANOVA) com regressão polinomial, utilizando-se do software SISVAR, com seis repetições cada tratamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O experimento compreendeu o período entre 05 de maio e 19 de junho de 2023, na estação outono. Durante o período experimental, o ambiente apresentou alta umidade relativa do ar com queda de temperatura, conforme dados climatológicos registrados internamente à casa de vegetação (Figura 2), mas a média da temperatura para esse período foi de 22,3 °C e a média da umidade relativa do ar 83,6%.

A germinação do tratamento contendo apenas terra vegetal ocorreu aos 5 DAS e estabilizou-se 9 DAS, enquanto o tratamento contendo vermiculita deu início à germinação 6 DAS estabilizando-se 10 DAS (Figura 3), assim, ambos os tratamentos totalizaram quatro dias de período germinativo, mas acompanhou-se a contagem até o décimo quarto dia após a sementeira a fim de verificar qualquer acréscimo.

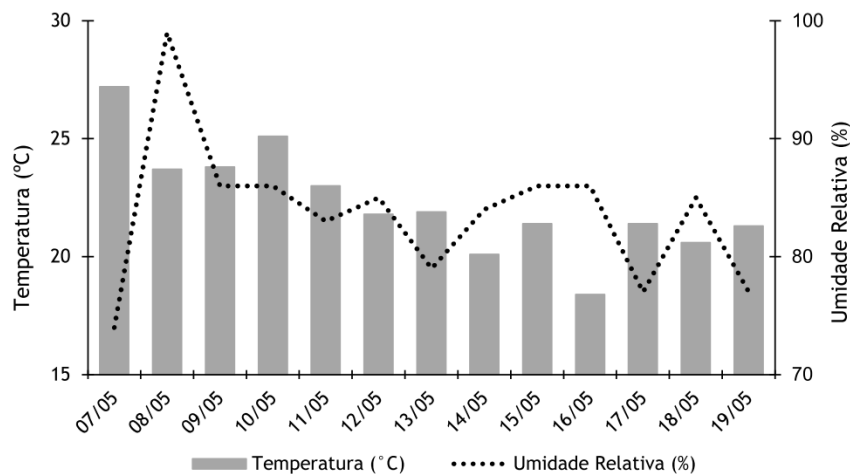


Figura 2. Dados climatológicos da área (casa de vegetação) de cultivo das plantas de sálvia (*S. officinalis*) no horário das análises.

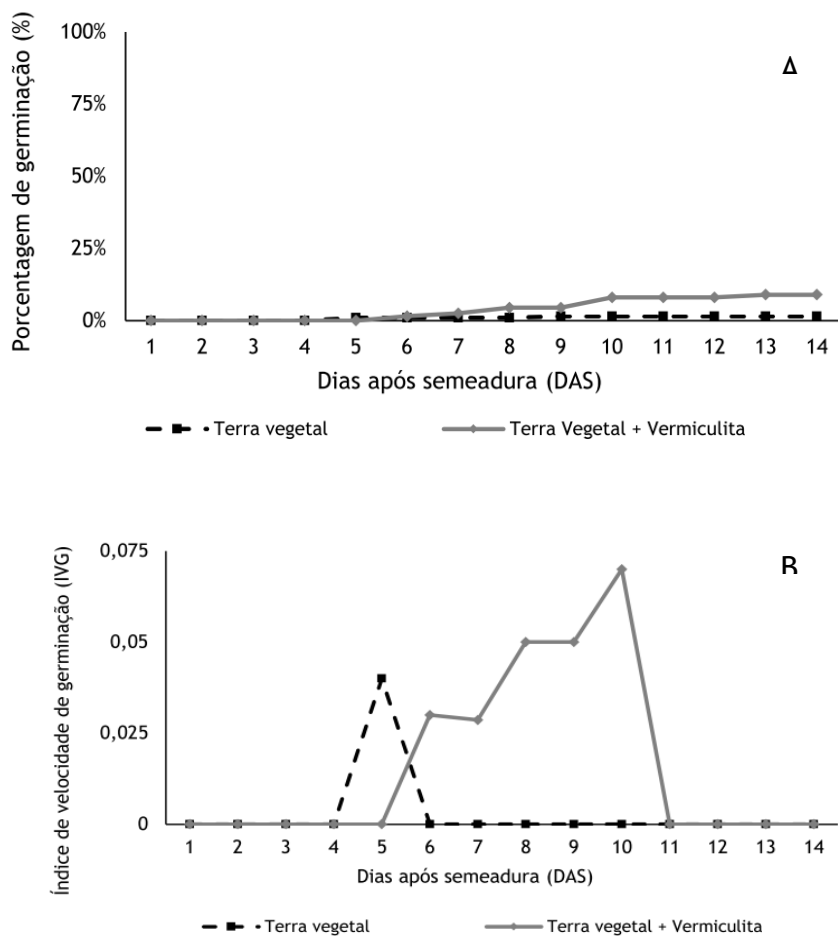


Figura 3. Percentagem de germinação (A) Índice de velocidade de germinação (B) da sálvia (*S. officinalis*) sob os diferentes substratos (A). Terra vegetal; terra vegetal + vermiculita.

A baixa porcentagem de germinação pode ter sido em relação a temperatura encontrada no período do experimento, pois a porcentagem de germinação pode ser drasticamente afetada quando há a associação de um baixo potencial hídrico e baixas temperaturas (GUEDES et al., 2013). Mesmo com a baixa taxa de germinação dos tratamentos, a presença da vermiculita proporcionou maior percentual de germinação quando comparado ao controle, resultado também observado por Moniz-Brito e Ayala-Osuña (2005) na produção de mudas de *Zizyphus joazeiro* Mart.

De modo geral, a maior porcentagem de germinação no substrato contendo vermiculita, pode ser explicado pela maior porosidade ocasionada pela vermiculita, possibilitando maior infiltração de água e melhor desenvolvimento radicular (Figura 4), pois o déficit hídrico provoca alterações no potencial germinativo das sementes, influenciando principalmente a porcentagem e a velocidade de germinação, podendo inibir algumas espécies (ÁVILA et al., 2007).



Figura 4. Bandejas de cultivo (A) de mudas de sálvia (*S. officinalis*) com substratos diferentes (terra vegetal, à esquerda e; terra vegetal + vermiculita, à direita) e sistema radicular (B) de sálvia (*S. officinalis*) cultivada em bandejas substrato terra vegetal + vermiculita ao final do experimento (45 dias após a semeadura).

O índice de velocidade de germinação (IVG), bem como a porcentagem de germinação, possivelmente foi afetado pelos fatores abióticos causadores de estresse, pois quando comparado ao controle, o IVG correspondente ao tratamento com vermiculita em sua composição mostra-se aproximadamente 52% superior (Figura 3).

Com relação aos parâmetros de crescimento, não foi possível obter dados acerca do tratamento controle, ou seja, contendo apenas terra vegetal, devido à baixa taxa de germinação somada à morte precoce das plantas (Figura 4). O processo de compactação observado neste tratamento gerou baixa aeração e maior resistência à penetração de água, prejudicando também o desenvolvimento do sistema radicular (HAKANSSON e VOORHEES, 1998).

O acompanhamento das análises dos parâmetros de crescimento em relação ao período analisado, por cinco semanas, somente no substrato contendo terra vegetal + vermiculita, avaliando semanalmente, do décimo sétimo dia após a semeadura até o final do experimento (45 DAS). A partir de análise estatística, observou-se que houve uma diferença significativa na altura e número de folhas ($p: 0,0000$), e na área foliar ($p: 0,001$) entre o período analisado (Figuras 5A, 5B e 5C). Não houve diferença estatística para o diâmetro do colo ($p: 0,4652$) entre as semanas de análise (Figura 7D)..

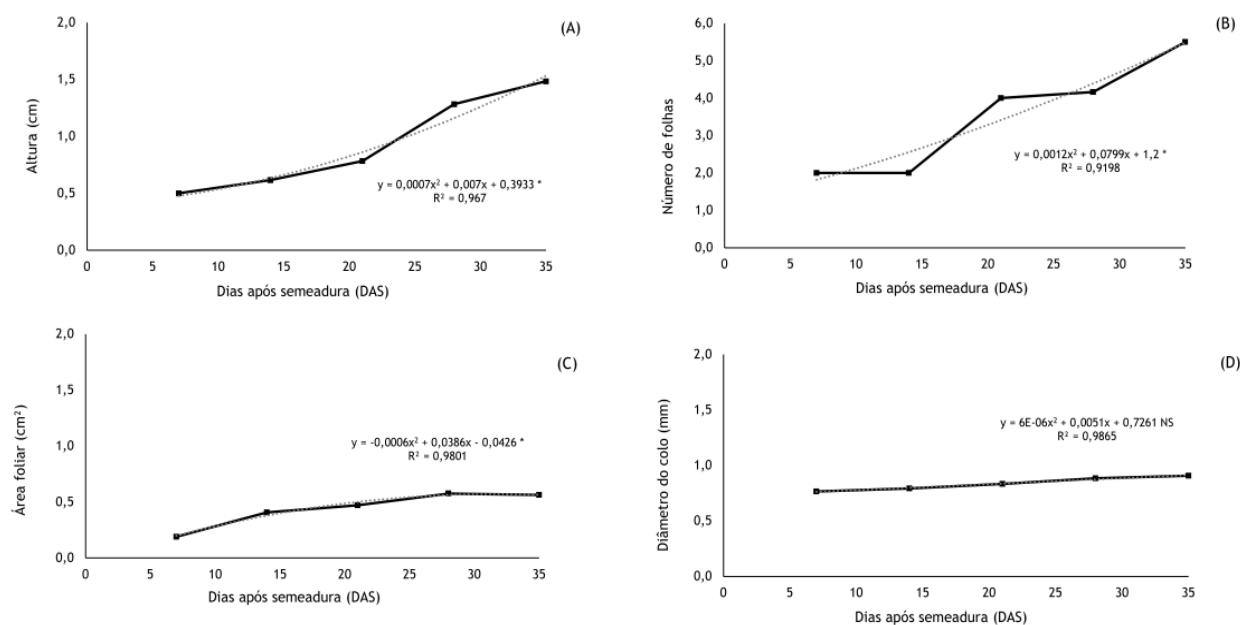


Figura 5. Parâmetros de crescimento de sálvia (*S. officinalis*) por dias após a semeadura. Altura (A); número de folhas (B); área foliar (C) e diâmetro do colo (D). *Diferença significativa e NS não significativa.

A respeito das medições realizadas no último dia do experimento, a análise de massa seca e comprimento da raiz foi representada com as médias e os desvios padrão. Observa-se maior desvio padrão no comprimento da raiz, indicando que o crescimento

radicular ocorreu de maneira mais heterogênea quando comparado ao incremento de biomassa representado pelo desvio padrão da massa seca total (Tabela 1).

Tabela 1. Média e desvio padrão do comprimento radicular e de massa seca da sálvia (*S. officinalis*) 45 DAS (dias após a semeadura) no tratamento contendo terra vegetal + vermiculita.

Parâmetro analisado	Nº	Média	DP*
Massa (g)	6	0,024675	0,00568
Comprimento da raiz (cm)	6	5,8	1,19108

*DP: desvio padrão e Nº: número de repetições

CONCLUSÕES

A presença de vermiculita no substrato proporcionou maior retenção de água, importante no processo germinativo, bem como no desenvolvimento das mudas de sálvia, de modo que sua baixa densidade de partículas e estruturação promoveram uma maior aeração, porosidade e capacidade retenção de água, facilitando a emergência da plântula, bem como no crescimento sistema radicular e o desenvolvimento da muda.

REFERÊNCIAS

ÁVILA, M.R.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; FAGLIARI, J. R.; SANTOS, J. L. Influência do estresse hídrico simulado com manitol na germinação de sementes e crescimento de plântulas de canola. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 29, n. 1, p. 98-106, 2007.

BANDEIRA, S.; OLIVEIRA, A. S.; RAMOS, N. S.; DOTTO, M. Influência de fatores abióticos na resposta de sementes de *Mimosa pudica* a germinação. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, v. 9, p. 78-86, 2019.

BEWLEY, J.D.; BLACK, M. *Seeds: physiology of development and germination*. 2ed. New York: Plenum Press, 1994.

BRASIL. Regras para análise de sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, p. 395, 2009.

COSTA, A. A.; PAIVA, E. P.; TORRES, S. B.; NETA, M. L. S. Osmoprotection in *Salvia hispanica* L. seeds under water stress attenuators. *Brazilian Journal of Biology*, v. 82, 2022.

CRUZ, G. H. M.; CUNHA, F. F.; SOUZA, E. J.; SILVA, A. J. Frequências de irrigação e proporção de vermiculita em mudas de *Eucalyptus grandis*. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 41, n. 5, p. 1495-1506, 2020.

FILGUEIRA, F. A. R. *Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças*. 2. ed. Viçosa: UFV, 2003.

GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; VIANA, J. S.; GONÇALVES, E. P.; LIMA, C. R.; SANTOS, S. R. N. Germinação e vigor de sementes de *Apeiba tibourbou* submetidas ao estresse hídrico e diferentes temperaturas. *Ciência Florestal*, v. 23, n. 1, p. 45-53, 2013.

GOERGEN, P.; SCHEFFEL, L. G.; SLIM, T.; NUNES, A. R.; SCHROTER, J. D.; & LAGO, I. Índice de área foliar e produtividade de grãos de chia em diferentes datas de semeadura. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, v.10, n.2, 2018.

HAKANSSON, I.; VOORHEES, W. B. Soil compaction. *Methods for assessment of soil degradation*. Boca Raton: CRS Press, p. 167-179, 1998.

JORGE, M. H. A.; MELO, R. A. C.; RESENDE, F. V. ; COSTA, E.; SILVA, J.; GUEDES I. M. R. *Informações técnicas sobre substratos utilizados na produção de mudas de hortaliças*. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2020.

MAGUIRE, J. D. Speed germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, v. 2, p. 176-177, 1962.

MARTINS, C. C.; MACHADO, C. G.; CALDAS, I. G. B.; VIEIRA, I. G. Vermiculita como substrato para o teste de germinação de sementes de barbatimão. *Ciência Florestal*, v. 21, n. 3, p. 421-427, 2011.

MARTINS, N.; BARROS, L.; SANTOS-BUELGA, C.; HENRIQUES, M.; SILVA, S.; FERREIRA, I. C.F.R. Evaluation of bioactive properties and phenolic compounds in different extracts prepared from *Salvia officinalis* L. *Food Chemistry*, v. 170, p. 378-385, 2015.

MONIZ-BRITO K. L.; AYALA-OSUÑA, J. T. Influência de diferentes substratos na germinação de sementes de *Ziziphus joazeiro* Mart., Rhamnaceae. *Sitientibus Série Ciências Biológicas*, v.5, n.2, p.63-67, 2005.

MORAES, D. M. et al. *Práticas laboratoriais em Fisiologia Vegetal*. Pelotas: Editora Copias Santa Cruz Ltda, v. 1, 162p, 2012.

OLIVEIRA, K. S.; OLIVEIRA, M. S.; PEREIRA, E. C.; LIMA, S. C.; ALOUFA, M. A. I. Efeito de diferentes meios de cultura na germinação in vitro de sementes de mangabeira (*Hancornia speciosa* gomes). *Revista Árvore*, v. 38, p. 601-607, 2014.

PAIVA, E.; TORRES, S.; OLIVEIRA, R. R. T.; SÁ, F.; LEITE, M.; ALVES, T. R. S.; OLIVEIRA, D. M. Germination and osmotic adjustment in *Salvia hispanica* L. (Lamiaceae) seedlings under water and thermal stress. *Bioscience Journal*, v. 35, n. 6, p. 1829-1838, 2019

PEREIRA, R. C. A.; SANTOS, O. G. *Plantas Condimentares: Cultivo e Utilização*. 1. ed. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2013.

RAMOS, J.D.; CHLFUN, N.N.J.; PASQUAL, M.; RUFINI, J.C.M. Produção de mudas de plantas frutíferas por sementes. *Informe agropecuário*, v. 23, n. 216, p. 64-72, 2002.

REALES, A.; RIVERA, D.; PALAZON, J. A.; OBON, C. Numerical taxonomy study of *Salvia* sect. *Salvia* Labiatae. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v. 145, p. 353-371, 2004.

SHARMA, Y.; FAGAN, J.; SCHAEFER, J. Ethnobotany, phytochemistry, cultivation and medicinal properties of Garden sage (*Salvia officinalis* L.). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, v. 8, n. 3, p. 3139-3148, 2019.

WALKER, J. B.; SYTSMA, K. J.; TREUTLEIN, J.; WINK, M. *Salvia* (Lamiaceae) is not monophyletic: Implications for the systematics, radiation, and ecological specializations of *Salvia* and tribe Mentheae. *American Journal of Botany*, v. 91, p. 1115-1125, 2004