



Emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de *Apidosperma pyriforme* Mart. em função de diferentes substratos

Kelina Bernardo Silva¹*, Moisés Dantas de Oliveira², Danielle Daísla de Lima³, Edivan da Silva Nunes Júnior⁴, Samylle Garcia Batista⁵

¹Doutora em Agronomia, Universidade Estadual da Paraíba, Brasil. (*Autor correspondente:kelinabernardo@yahoo.com.br)

²Graduando em Agronomia, Universidade Estadual da Paraíba, Brasil.

³Graduanda em Agronomia, Universidade Estadual da Paraíba, Brasil.

⁴Doutora em Agronomia, Universidade Estadual da Paraíba, Brasil.

⁵Cientista Agrária, Universidade Estadual da Paraíba, Brasil.

Histórico do Artigo: Submetido em: 23/10/2023 – Revisado em: 27/11/2023 – Aceito em: 05/12/2023

RESUMO

O experimento teve como objetivo de avaliar a influência de diferentes substratos na emergência e desenvolvimento de plântulas de Pereiro (*Apidosperma pyriforme* Mart.). Foi conduzido um experimento em casa de vegetação pertencente ao Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, Câmpus IV. Foram avaliados os seguintes substratos: areia lavada 100% (S₁), vermiculita 100% (S₂), terra de subsolo 100% (S₃), areia lavada + vermiculita na proporção de 1:1 (S₄), areia lavada + terra de subsolo na proporção de 1:1 (S₅), vermiculita + terra de subsolo na proporção de 1:1 (S₆), areia lavada + vermiculita + terra de subsolo na proporção de 1:1:1 (S₇). O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com 7 tratamentos (substratos) e quatro repetições de 25 sementes. Foram avaliados os seguintes parâmetros: porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência, comprimento e massa seca das plântulas. De acordo com os resultados, os substratos vermiculita 100% (S₂) e areia lavada + vermiculita na proporção de 1:1 (S₄), foram os mais apropriados para avaliação do vigor das sementes. Por outro lado, verificou-se que o substrato terra de subsolo 100% (S₃), mostrou-se inadequado para a emergência de plântulas de *A. pyriforme* Mart.

Palavras-chave: Mudanças florestais. Sementes. Vigor. Germinação.

Emergency and initial development of *Apidosperma pyriforme* Mart. plants according to different substrates

ABSTRACT

The experiment aimed to assess the influence of different substrates on the emergence and development of Pereiro (*Apidosperma pyriforme* Mart.) seedlings. An experiment was conducted in a greenhouse belonging to the Center for Human and Agrarian Sciences at the State University of Paraíba, Campus IV. The following substrates were evaluated: 100% washed sand (S₁), 100% vermiculite (S₂), 100% subsoil (S₃), washed sand + vermiculite in a 1:1 ratio (S₄), washed sand + subsoil in a 1:1 ratio (S₅), vermiculite + subsoil in a 1:1 ratio (S₆), washed sand + vermiculite + subsoil in a 1:1:1 ratio (S₇). The design used was completely randomized with 7 treatments (substrates) and four replicates of 25 seeds. The following parameters were assessed: emergence percentage, emergence speed index, length and dry mass of the seedlings. According to the results, the substrates 100% vermiculite (S₂) and washed sand + vermiculite in a 1:1 ratio (S₄) were the most suitable for assessing seed vigor. On the other hand, the substrate 100% subsoil (S₃) proved to be unsuitable for the emergence of *A. pyriforme* Mart. seedlings.

Keywords: Forest seedlings, Seeds, Vigor, Germination.

Silva, K.B., Oliveira, M.D., Lima, D.D., Nunes Júnior, E. S., Batista, S.G. (2023). Emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de *Apidosperma pyriforme* Mart. em função de diferentes substratos. Meio Ambiente (Brasil), v.5, n.3, p.68-74.



1. Introdução

O Pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.) também é conhecido popularmente como pau-pereiro ou pereiro-preto, é uma espécie pertencente à família Apocynaceae muito comum em vegetação de formação da Caatinga, bioma este dominante no Semiárido nordestino (Lima, 2012). A espécie apresenta tamanho médio de 7-8 metros de altura, caule bem desenvolvido, ereto e copa normal em ambientes não degradados. A espécie possui potencial econômico com grande aplicação para trabalhos de marcenaria, na construção civil, sendo especialmente indicada para a recuperação de solos erodidos, na primeira fase de reflorestamento mistos, com finalidade de restauração da vegetação de áreas que foram degradadas, principalmente as matas ciliares (Maia, 2004).

Fatores externos como luz, temperatura, disponibilidade de água e de oxigênio e internos como inibidores e promotores da germinação podem atuar por si ou em interação com os demais (Paixão et al., 2023). Portanto, o substrato usado para a sementeira possui um papel importante, pois ele pode favorecer não somente a germinação das sementes, mas também o desenvolvimento das plântulas (GONDIN et al., 2015).

Para sementes viáveis, além da escolha correta do substrato a ser utilizado é muito importante ter atenção em todos os fatores envolvidos no processo de germinação, como profundidade da sementeira, uso de sementes de qualidade e manejo de irrigação (Dutra et al., 2016). Portanto, a escolha dos substratos deve ser feita em função das exigências da semente em relação ao seu tamanho e formato. As funções básicas do substrato são a sustentação da planta e o fornecimento de nutrientes, água e oxigênio. Na escolha do substrato também é importante levar em consideração o acesso dos produtores a substratos sintéticos e dependentes de fertilizantes minerais, pois em locais mais isolados tais substratos são escassos e onerosos (Araújo et al., 2017). Dessa forma, novos materiais alternativos devem ser avaliados quanto ao potencial para formação de mudas, com vistas a reduzir o custo de produção.

De acordo com as Regras para Análise de Sementes - RAS (Brasil, 2009), o substrato tem fundamental importância nos resultados de germinação, pois suas características físicas podem influenciar na disponibilidade de água, luz, oxigênio e temperatura às quais as sementes serão submetidas. Já no momento da sementeira, o substrato ideal é variável para cada espécie e a escolha está relacionada principalmente às características de aeração e à capacidade de retenção de água (Fermino; Mieth, 2018). Tais características do substrato interferem diretamente no processo germinativo das sementes e, conseqüentemente, no estabelecimento inicial das plântulas (Silva et al., 2023).

Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes substratos na emergência de plântulas de Pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.) em condições de casa de vegetação.

2. Material e Métodos

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação pertencente ao Departamento de Agrárias e Exatas do Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba (CCHA/UEPB), no município de Catolé do Rocha-PB, com coordenadas geográficas de 6°20'38" de latitude Sul e 37°44'48" de longitude Oeste do meridiano de Greenwich, clima caracterizado como semiárido quente e seco, precipitação média anual de 870 mm, temperatura média de 27°C com período chuvoso concentrando-se entre os meses de fevereiro e abril e altitude média de 272 m (CPRM, 2005).

Os frutos de *A. pyrifolium* foram coletados diretamente de árvores matrizes localizadas no município de Boa Ventura, PB. Após a coleta, os frutos foram beneficiados manualmente para a obtenção das sementes e estas foram acondicionadas em sacos de papel e permaneceram no Laboratório de Produção Vegetal, sob condições ambientais até a instalação do experimento (30 dias).

As sementes foram semeadas em bandejas plásticas perfuradas no fundo, com dimensões de 29 x 22 x 10 cm de comprimento, largura e profundidade, respectivamente, entre os seguintes substratos: S₁ (Areia

lavada 100%), S₂ (Vermiculita 100%), S₃ (Terra de subsolo 100%), S₄ (Areia lavada + Vermiculita na proporção de 1:1), S₅(Areia lavada + terra de subsolo na proporção de 1:1), S₆ (Vermiculita + Terra de subsolo na proporção de 1:1), S₇ (Areia lavada + Vermiculita + terra de subsolo na proporção de 1:1:1). Foram utilizadas 100 sementes por tratamento, divididas em quatro repetições de 25.

Para avaliação do efeito dos tratamentos determinou-se os seguintes parâmetros: Porcentagem de Emergência (%E) - as contagens do número de plântulas emergidas iniciaram-se no oitavo dia e estenderam-se até os 23 dias após a semeadura, considerando-se como critério de avaliação, as plântulas que apresentavam os cotilédones acima do solo. Os resultados foram expressos em porcentagem; índice de velocidade de emergência (IVE) - realizou-se contagens diárias das plântulas normais emergidas durante 16 dias, cujo índice foi calculado conforme a fórmula proposta por Maguire (1962); comprimento de plântulas - 23 dias após a semeadura as plântulas normais foram retiradas das bandejas, os cotilédones removidos e medidos o comprimento da raiz principal e da parte aérea com o auxílio de uma régua graduada em centímetros, calculando-se o comprimento médio por plântula, em cada repetição; massa seca de plântulas - após a contagem final no teste de emergência, as plântulas anteriormente medidas foram submetidas, a secagem em estufa regulada a 65°C até atingirem peso constante, cujos resultados foram expressos em g/plântula.

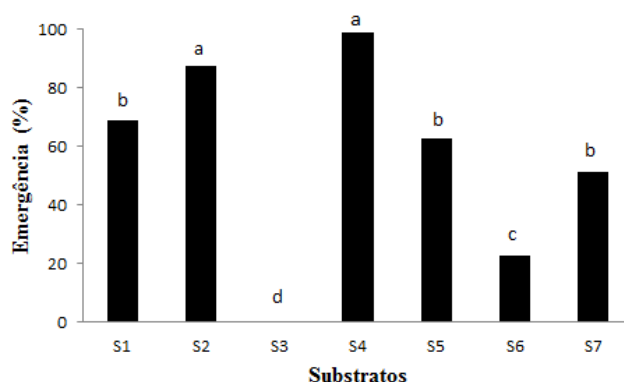
O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente ao acaso e os dados obtidos, não transformados, foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott, a 5 % de probabilidade utilizando o software SISVAR 5.6 (Ferreira, 2011).

3. Resultados e Discussão

Os resultados relativos ao efeito dos substratos na emergência de plântulas de *Aspidosperma pyriformium* Mart. para os diferentes parâmetros testados, são mostrados nas Figuras 1, 2, 3 e 4.

De acordo com os resultados da Figura 1, verifica-se que houve diferença significativa entre os substratos utilizados, constatando-se que os substratos S₂ (Vermiculita 100%) e S₄ (Areia lavada + Vermiculita na proporção de 1:1), proporcionaram as maiores porcentagens de emergência de plântulas de Pereiro, o que consoa ao trabalho realizado por Diniz et al. (2023), em que este substrato promove maior velocidade de germinação de sementes de diversas espécies em comparação a vermiculita com outras granulometrias e com diferentes substratos, no entanto, não diferiu da areia lavada e vermiculita média. Diferentemente de Paixão et. al. (2023) o substrato vermiculita não propiciou melhores condições de emergência de plântulas provenientes de sementes de palmeira Imperial (*Roystonea regia*).

Figura 1 - Emergência de plântulas de *Aspidosperma pyriformium* Mart. submetidas a diferentes substratos.
Figure 1 - Emergence of *Aspidosperma pyriformium* Mart. seedlings submitted to different substrates.



Legenda: S₁ (Areia lavada 100%), S₂ (Vermiculita 100%), S₃ (Terra de subsolo 100%), S₄ (Areia lavada + Vermiculita na proporção

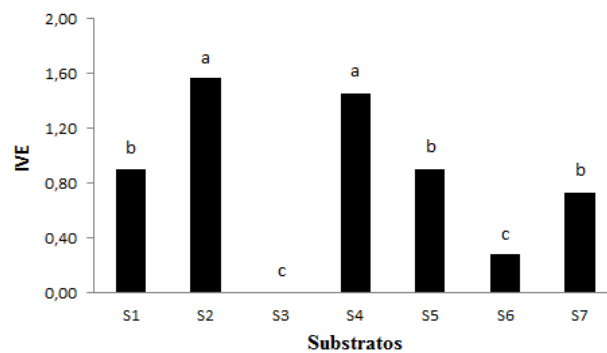
de 1:1), S₅ (Areia lavada + terra de subsolo na proporção de 1:1), S₆ (Vermiculita + Terra de subsolo na proporção de 1:1), S₇ (Areia lavada + Vermiculita + terra de subsolo na proporção de 1:1:1). Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott- Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Legend: S1 (100% washed sand), S2 (100% Vermiculite), S3 (100% subsoil), S4 (Washed sand + Vermiculite in a 1:1 ratio), S5 (Washed sand + subsoil in a 1:1 ratio), S6 (Vermiculite + subsoil in a 1:1 ratio), S7 (Washed sand + Vermiculite + subsoil in a 1:1:1 ratio). Averages followed by the same letter do not differ statistically by the Scott-Knott test at the 5% probability level.

Na Figura 2, observa-se que o índice de velocidade de emergência (IVE) comportou-se de forma semelhante à porcentagem de emergência, sendo os melhores resultados obtidos para os substratos S₂ (Vermiculita 100%) e S₄ (Areia lavada + Vermiculita na proporção de 1:1). A vermiculita é um substrato que possui boa retenção de umidade, alta porosidade e baixa densidade, o que muitas vezes, proporciona maior facilidade para a plântula emergir.

Figura 2 - Índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de *Aspidosperma pyrifolium* Mart. submetidas a diferentes substratos.

Figure 2 - Emergence speed index (ESI) of *Aspidosperma pyrifolium* Mart. seedlings submitted to different substrates.



Legenda: S₁ (Areia lavada 100%), S₂ (Vermiculita 100%), S₃ (Terra de subsolo 100%), S₄ (Areia lavada + Vermiculita na proporção de 1:1), S₅ (Areia lavada + terra de subsolo na proporção de 1:1), S₆ (Vermiculita + Terra de subsolo na proporção de 1:1), S₇ (Areia lavada + Vermiculita + terra de subsolo na proporção de 1:1:1). Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott- Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Legend: S1 (100% washed sand), S2 (100% Vermiculite), S3 (100% subsoil), S4 (Washed sand + Vermiculite in a 1:1 ratio), S5 (Washed sand + subsoil in a 1:1 ratio), S6 (Vermiculite + subsoil in a 1:1 ratio), S7 (Washed sand + Vermiculite + subsoil in a 1:1:1 ratio). Averages followed by the same letter do not differ statistically by the Scott-Knott test at the 5% probability level.

O substrato desempenha um papel fundamental no processo de germinação das sementes, sendo o ambiente onde as plantas encontram suporte e nutrientes essenciais para o seu desenvolvimento inicial. Sua composição física e química influencia diretamente na absorção de água, aeração, retenção de nutrientes e no suporte estrutural para as raízes em crescimento. Um substrato adequado proporciona as condições ideais para que as sementes iniciem o processo de germinação de maneira saudável, garantindo não apenas a emergência das plântulas, mas também seu crescimento vigoroso e sustentável ao longo do tempo.

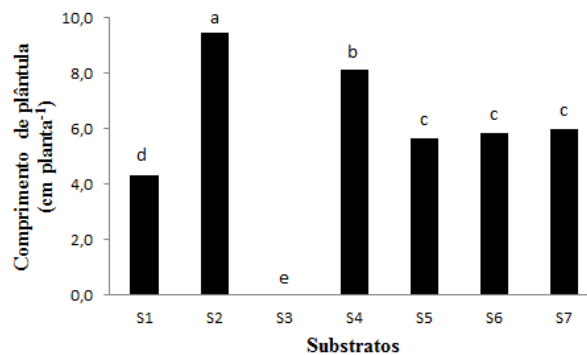
Desta forma, essas características podem ter influenciado a velocidade da embebição e, por conseguinte, a velocidade de emergência das plântulas. Observou-se que os menores IVE de plântulas de *A. pyrifolium* ocorreram nos substratos S₁ (Areia lavada 100%), S₅ (Areia lavada + terra de subsolo na proporção de 1:1), S₆ (Vermiculita + Terra de subsolo na proporção de 1:1) e S₇ (Areia lavada + Vermiculita + Terra de subsolo na proporção de 1:1:1), (Figura 2). As características físicas dos substratos determinam variações nos níveis de disponibilidade de água entre eles.

Os maiores percentuais de emergência e de IVE obtidos nos substratos S₂ (Vermiculita 100%) e S₄ (Areia lavada + Vermiculita na proporção de 1:1) se deram, provavelmente, por ambos reunirem características físicas como, boa retenção de umidade, alta porosidade e baixa densidade e, ainda ser inócuo, características essas necessárias para um bom substrato. Uma boa porosidade permite o movimento de água e ar no substrato, favorecendo assim a germinação das sementes e consequentemente, facilitando a emergência de plântulas.

Analisando a figura 3, nota-se que o substrato S₂ (Vermiculita 100%) teve efeito significativo em relação ao comprimento das plântulas. Constatando assim, a eficiência da vermiculita para o crescimento das mesmas.

As plântulas oriundas do substrato S₁ (Areia 100%) apresentaram aspecto de atrofiamento, sendo menos desenvolvidas quando comparada com os demais substratos testados (Figura 3). O uso adequado de materiais constituintes para a formação de substratos é importante para desenvolvimento da parte aérea e do sistema radicular das mudas, assim como outros tratamentos silviculturais e fitossanidade durante a produção (Silva et al., 2018).

Figura 3 - Comprimento de plântulas de *Aspidosperma pyriforme* Mart. submetidas a diferentes substratos.
Figure 3 - Length of *Aspidosperma pyriforme* Mart. seedlings submitted to different substrates.



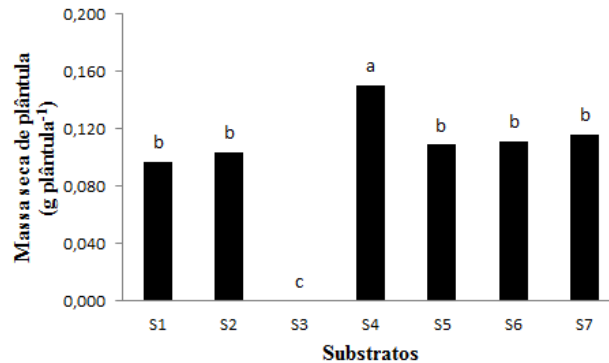
Legenda: S₁ (Areia lavada 100%), S₂ (Vermiculita 100%), S₃ (Terra de subsolo 100%), S₄ (Areia lavada + Vermiculita na proporção de 1:1), S₅ (Areia lavada + terra de subsolo na proporção de 1:1), S₆ (Vermiculita + Terra de subsolo na proporção de 1:1), S₇ (Areia lavada + Vermiculita + terra de subsolo na proporção de 1:1:1). Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott- Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Legend: S₁ (100% washed sand), S₂ (100% Vermiculite), S₃ (100% subsoil), S₄ (Washed sand + Vermiculite in a 1:1 ratio), S₅ (Washed sand + subsoil in a 1:1 ratio), S₆ (Vermiculite + subsoil in a 1:1 ratio), S₇ (Washed sand + Vermiculite + subsoil in a 1:1:1 ratio). Averages followed by the same letter do not differ statistically by the Scott-Knott test at the 5% probability level.

No tocante a massa seca, as plântulas oriundas do substrato S₄ (Areia lavada + Vermiculita na proporção de 1:1) apresentaram o maior percentual de massa seca. Os menores valores para essa variável foram obtidos nos substratos S₁ (Areia lavada 100%), S₂ (Vermiculita 100%), S₅ (Areia lavada + terra de subsolo na proporção de 1:1), S₆ (Vermiculita + Terra de subsolo na proporção de 1:1), S₇ (Areia lavada + Vermiculita + terra de subsolo na proporção de 1:1:1), exceto para o substrato S₃ (Terra de subsolo 100%), onde não ocorreu a germinação (Figura 4).

A massa seca de plântulas se refere à quantidade de matéria vegetal das plântulas após a remoção da água, sendo uma medida importante para avaliar o crescimento e a produção de biomassa das plântulas. Esta medida é útil para entender a eficiência do desenvolvimento das plântulas e seu potencial de crescimento, sendo um indicador chave em pesquisas agrícolas, de reflorestamento, estudos de ecologia e experimentos de crescimento de plantas.

Figura 4 - Massa Seca de plântulas de *Aspidosperma pyriforme* Mart. submetidas a diferentes substratos.
 Figure 4 - Dry mass of *Aspidosperma pyriforme* Mart. seedlings submitted to different substrates.



Legenda: S₁ (Areia lavada 100%), S₂ (Vermiculita 100%), S₃ (Terra de subsolo 100%), S₄ (Areia lavada + Vermiculita na proporção de 1:1), S₅ (Areia lavada + terra de subsolo na proporção de 1:1), S₆ (Vermiculita + Terra de subsolo na proporção de 1:1), S₇ (Areia lavada + Vermiculita + terra de subsolo na proporção de 1:1:1). Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott- Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Legend: S₁ (100% washed sand), S₂ (100% Vermiculite), S₃ (100% subsoil), S₄ (Washed sand + Vermiculite in a 1:1 ratio), S₅ (Washed sand + subsoil in a 1:1 ratio), S₆ (Vermiculite + subsoil in a 1:1 ratio), S₇ (Washed sand + Vermiculite + subsoil in a 1:1:1 ratio). Averages followed by the same letter do not differ statistically by the Scott-Knott test at the 5% probability level.

Os substratos S₁ (Areia lavada 100%), S₅ (Areia lavada + Terra de subsolo na proporção de 1:1), S₆ (Vermiculita + Terra de subsolo na proporção de 1:1), S₇ (Areia lavada + Vermiculita + Terra de subsolo na proporção de 1:1:1), não se mostraram adequadas para germinação e emergência de plântulas de pereiro. Já vermiculita tem se destacado como um substrato de sucesso na germinação de sementes de espécies florestais, oferecendo condições ideais para o desenvolvimento inicial das plantas.

4. Conclusão

Os substratos S₂ (vermiculita 100%) e S₄ (areia lavada + vermiculita na proporção de 1:1) foram os mais apropriados para avaliação do vigor das sementes de *A. pyriforme* Mart.

Não houve emergência de plântulas de *A. pyriforme* Mart. no substrato S₃ (Terra de subsolo 100%).

5. Agradecimentos

À Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).

6. Referências

ARAÚJO, E.; AGUIAR, A.S.; DE SANTANA ARAUCO, A.M.; DE OLIVEIRA GONÇALVES, E.; DE ALMEIDA, K.N.S. (2017). Crescimento e qualidade de mudas de paricá produzidas em substratos à base de resíduos orgânicos. *Nativa*, v. 5, n. 1, p. 16-23.

BRASIL. (2009). Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**, Brasília: SNDA/DNDV/ CLAV, 399p.

DINIZ, C. D. DA S. C.; ATAÍDE, E. M. (2023). Diferentes substratos na germinação de sementes de romãzeira: Different substrates in the germination of pomegranate seeds. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v.6, n.2, p.1876–1882.

DUTRA, A.F.; ARAÚJO, M.M.; RORATO, D.G.; MIETH, P. (2016). Germinação de sementes e emergência de plântulas de *Luehea divaricata* Mart. et. Zucc., em diferentes substratos. **Ciência Florestal**, v. 26, n.2, p. 411-418.

FERREIRA, D. F. (2011). Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1.039-1.042.

FERMINO, M.H.; MIETH, P. (2018). **Análise de substratos para produção de mudas de espécies florestais**. In: ARAUJO, M.M.; NAVROSKI, M.C.; SCHORN, L.A. Produção de sementes e mudas: um enfoque à silvicultura. Santa Maria, RS: Editora UFSM, p. 168-186.

GONDIN, J.C.; SILVA, J.B.; ALVES, C.Z.; DUTRA, A.; ELIAS JÚNIOR, L. (2015). Emergência de plântulas de *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke (Caesalpinaceae) em diferentes substratos e sombreamento. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v.46, n.2, p. 329- 338.

LIMA, B. G. (2012). **Caatinga: espécies lenhosas e herbáceas**. Mossoró: EdUfersa, 316p.

MAGUIRE, J. D. (1962). Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p.176-77.

MAIA, G. N. (2004). **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. 1. ed. São Paulo: Dez Computação Gráfica e Editora, p. 321-327.

PAIXÃO, M.V.S.; SOUSA, C.S.F.; BERGER, M.V.S.; RECKEL, D.S.B.; SPERANDIO, D.B. (2023). Tratamentos pré-germinativos na emergência de plântulas de palmeira imperial em diferentes substratos. **Revista Delos: Desarrollo Local Sostenible**, Curitiba, v.16, n.47, p. 2830-2839.

SILVA, P.; MAZZIERO, F.F.F.; GIMENEZ, J.I.; GALASTRI, N.A. (2023). Emergência de plântulas de *Gallesia integrifolia* (Spreng.) Harms (Petiveriaceae) em função do substrato e das condições de armazenamento das sementes. **Paubrasilia**, Porto Seguro, v. 6, p.112.

DINIZ, C. D. DA S. C.; ATAÍDE, E. M. (2023). Diferentes substratos na germinação de sementes de romãzeira: Different substrates in the germination of pomegranate seeds. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v.6, n.2, p.1876–1882.