

Germinação de sementes de *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Sm. submetidas a diferentes substratos

Germination of *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Sm. submitted to different substrates

Germinación de *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Sm. presentada a diferentes sustratos

Recebido: 03/10/2020 | Revisado: 10/10/2020 | Aceito: 13/10/2020 | Publicado: 15/10/2020

Graciane Xavier Leal Ferraz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3217-852X>

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil

E-mail: graciagro2020@gmail.com

Monalisa Alves Diniz da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9052-7380>

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil

E-mail: monallyysa@yahoo.com.br

Rafael Mateus Alves

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3482-1010>

Universidade de São Paulo, Brasil

E-mail: rafaelalvesmateus@gmail.com

Elania Freire

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7176-3609>

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil

E-mail: elania.freire23@gmail.com

Robson José Rodrigues Alves

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8210-7212>

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil

E-mail: robsonrodrigues.a19@gmail.com

Edimir Xavier Leal Ferraz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3151-8916>

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil

E-mail: edimirferraz@outlook.com

Resumo

Espécies florestais da Caatinga são comumente utilizadas para a recuperação de áreas degradadas, normalmente para a produção das mudas as sementes são colocadas para germinar em substratos. Com isso, objetivou-se com essa pesquisa avaliar diferentes tipos de substratos para a germinação de sementes de *A. cearensis*, buscando a determinação do mais adequado para promover o desenvolvimento inicial da espécie. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com cinco substratos, sendo, areia, vermiculita textura fina, vermiculita textura grossa, húmus e fibra de coco, com quatro repetições de 25 sementes. Após a semeadura realizou-se irrigações diariamente até ao 30º dia após o semeio. Foram avaliados, porcentagem de emergência, tempo médio de emergência, índice de velocidade de emergência, altura das plântulas, comprimento radicular, massa seca da parte aérea e do sistema radicular e a massa seca total das plântulas. O substrato vermiculita textura média proporcionou os melhores resultados quanto a porcentagem de emergência, o índice de velocidade de emergência, o comprimento da parte aérea e do sistema radicular. A vermiculita textura média é o substrato mais indicado para o desenvolvimento inicial de *A. cearensis*.

Palavras-chave: Espécie florestal; Substratos; Emergência de plântulas.

Abstract

Caatinga forest species are commonly used for the recovery of degraded areas, normally for the production of seedlings the seeds are placed to germinate on substrates. With that, the objective of this research was to evaluate different types of substrates for the germination of *A. cearensis* seeds, seeking to determine the most suitable to promote the initial development of the species. The experiment was carried out in a completely randomized design, with five substrates, being sand, fine texture vermiculite, thick texture vermiculite, humus and coconut fiber, with four replications of 25 seeds. After sowing, irrigation was performed daily until the 30th day after sowing. The percentage of emergence, mean time of emergence, emergency speed index, height of seedlings, root length, dry mass of the aerial part and root system and the total dry mass of seedlings were evaluated. The medium texture vermiculite substrate provided the best results regarding the percentage of emergence, the emergence speed index, the length of the aerial part and the root system. The medium texture vermiculite is the most suitable substrate for the initial development of *A. cearensis*.

Keywords: Forest species; Substrates; Seedling emergence.

Resumen

Las especies forestales de Caatinga se utilizan comúnmente para la recuperación de áreas degradadas, normalmente para la producción de plántulas se colocan las semillas para que germinen sobre sustratos. Con ello, el objetivo de esta investigación fue evaluar diferentes tipos de sustratos para la germinación de semillas de *A. cearensis*, buscando determinar los más adecuados para promover el desarrollo inicial de la especie. El experimento se realizó en un diseño completamente al azar, con cinco sustratos, siendo arena, vermiculita de textura fina, vermiculita de textura gruesa, humus y fibra de coco, con cuatro réplicas de 25 semillas. Después de la siembra, el riego se realizó diariamente hasta el día 30 después de la siembra. Se evaluó el porcentaje de emergencia, tiempo medio de emergencia, índice de velocidad de emergencia, altura de plántulas, longitud de raíz, masa seca de la parte aérea y sistema radicular y la masa seca total de plántulas. El sustrato de vermiculita de textura media presentó los mejores resultados en cuanto al porcentaje de emergencia, índice de velocidad de emergencia, longitud de la parte aérea y sistema radicular. La vermiculita de textura media es el sustrato más adecuado para el desarrollo inicial de *A. cearensis*.

Palabras clave: Especies forestales; Sustratos; emergencia de Plántulas.

1. Introdução

Amburana cearensis (Allemao) A. C. Sm., também conhecida como amburana, amburana-de-cheiro, cumaru, cumaru-do Ceará, cumaru-das-caatingas, imburana, imburana-de cheiro e umburana, é uma espécie nativa da Caatinga, domínio morfoclimático exclusivo da região Nordeste do Brasil. Possui propriedades medicinais tais como anticoagulante e anti-inflamatória, contribuindo para que suas cascas e sementes sejam muito utilizadas na produção de medicamentos populares, ademais, também é utilizada em ornamentações (Lorenzi e Matos, 2002). Além disso, segundo Canuto e Silveira (2010) por essa espécie possuir atributos madeireiros, e ter grande aplicação na carpintaria, a exploração tornou-se tão intensiva que quase culminou com a sua extinção nos locais de ocorrência natural.

Com a utilização de forma extrativista da *A. cearenses* pelos pequenos produtores, visando principalmente à comercialização das sementes, o ciclo da planta foi afetado, dificultando a propagação natural e conseqüentemente favorecendo a redução da ocorrência populacional da referida espécie (Campos et al., 2013). Nesse sentido, com a diminuição da sua incidência, torna-se de suma importância a implantação de programas de reflorestamento, já que se trata de uma espécie de importância florestal. Além disso, o desmatamento é um

fator adicional de agravamento da situação, o que reitera a importância de promover a recuperação da vegetação das áreas atingidas.

No entanto, para fazer o reflorestamento é necessária a utilização de mudas de qualidade, e para isso é essencial um bom substrato, oferecendo entre outras características, ausência de patógenos, riqueza de nutrientes essenciais, textura, estrutura e pH adequado, além de ser de fácil aquisição e transporte (Silva et al., 2001). Segundo Gomes e Silva (2004), os substratos devem ser formados por diversos materiais, pois, somente um material puro não conseguiria proporcionar características que as plantas na fase inicial necessitam para suportar condições adversas. O desenvolvimento adequado das mudas de plantas é um fator preponderante para a boa produção em condições de campo e com isso é necessária a utilização de substrato adequado para cada espécie.

Nos estudos de espécies florestais, muitos substratos vêm sendo utilizados para o teste de germinação, tendo como exemplos carvão, vermiculita, pano, papel toalha, papel filtro, entre outros. Ao testarem diferentes substratos em sementes de pau-de-balsa (*Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lamb.) Urbam), Alvino e Rayol (2007) verificaram que a vermiculita proporcionou uma ótima porcentagem de germinação, além de maior rapidez. Isso ocorre, pois um bom substrato deve apresentar características particulares, como boa retenção e disponibilidade de água e ótima aeração, caso contrário é desvantajoso para o processo germinativo das sementes (Alves et al., 2002), como é o caso do efeito alelopático causado por alguns substratos em algumas espécies.

Nesse sentido, com esse trabalho objetivou-se avaliar diferentes substratos, sobre a germinação e o desenvolvimento inicial de plântulas de *A. cearenses*, e dessa forma determinar o substrato mais adequado para a produção de mudas dessa espécie.

2. Metodologia

Nesse experimento a metodologia científica compreendeu uma pesquisa laboratorial, adotando-se o método quantitativo. De acordo com Pereira (2018), o referido método compreende o emprego de medições de grandezas, para a coleta de dados numéricos, onde técnicas matemáticas, tais como análise estatística e equações aplicáveis para descrição do processo, analisam os conjuntos de dados. O experimento foi realizado na Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada, em 2019. As sementes de umburana de cheiro (*A. cearensis*) foram cedidas pelo Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental (NEMA/UNIVASF), Petrolina –PE, Brasil.

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos compostos por diferentes substratos, areia (T1), vermiculita textura grossa (T2), vermiculita textura fina (T3), húmus (T4) e fibra de coco (T5), com quatro repetições de 25 sementes. A semeadura foi realizada em bandejas de isopor de 128 células, procedeu-se com irrigações diárias durante o período de um mês.

Os procedimentos para a coleta de dados utilizados para a desenvolvimento da pesquisa, compreenderam avaliações quantitativas, por meio de medições e contagens (Pereira et al., 2018). De forma, que após a semeadura foram realizadas contagens diárias do número de plântulas emersas. Contabilizou-se a porcentagem de emergência (PE), o índice de velocidade de emergência (IVE) e o tempo médio de emergência (TME) segundo as fórmulas de Maguire (1962) e Labouriau (1983), respectivamente. Por ocasião da estabilização da emergência, aos 30 dias, as plântulas normais de cada repetição foram utilizadas para avaliar a altura de plântula (H); comprimento do sistema radicular (CSR); massa seca da parte aérea (MSPA); massa seca do sistema radicular (MSSR) e massa seca total (MST).

Para a obtenção da massa seca, o material foi secado na estufa, regulada previamente a temperatura de 80°C por 24 horas (Nakagawa, 1999). Após a secagem realizou-se a pesagem da parte aérea e do sistema radicular, por meio do somatório dessas variáveis se obteve a MST das plântulas.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade através do software SISVAR (Ferreira, 2011).

3. Resultados e Discussão

Na avaliação dos diferentes substratos para a germinação e o desenvolvimento das plântulas de *A. cearensis*, verifica-se que as variáveis estudadas apresentaram diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para porcentagem de emergência (PE), índice de velocidade de emergência (IVE), tempo médio de emergência (TME), altura de plântula (H), comprimento do sistema radicular (CSR), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca do sistema radicular (MSSR) e massa seca total (MST) de plântulas provenientes de sementes de *Amburana cearensis* submetidas a diferentes substratos. Serra Talhada- PE, 2019.

Quadrado Médio									
FV	GL	PE	IVE	TME	H	CSR	MSPA	MSSR	MST
Tratamentos	4	712,17**	2,35**	32,58**	50,78**	12,53**	0,19**	0,015**	0,30**
Resíduo	15	33,48	0,083	2,41	1,23	0,59	0,040	0,002	0,049
CV (%)	-	32,97	28,91	20,67	11,26	14,85	56,89	29,16	43,85

Teste F: **Significativo a 1% de probabilidade, *significativo a 5% de probabilidade; **NS:** não significativo; **CV=** coeficiente de variação.

Fonte: Autores.

Como pode ser observado na Tabela 2, a utilização da vermiculita textura média como substrato, ocasionou uma maior porcentagem de emergência (PE), quando comparada com os demais substratos, os quais não apresentaram diferença significativa entre si. Figliolia et al. (1993) ao semear sementes de espécies florestais em vermiculita textura média, observaram que a mesma proporcionou os melhores resultados quanto a germinação, esse tipo de substrato apresenta características como leveza e boa capacidade de absorção de água, ademais, segundo os autores, não necessita de umedecimento diário, propiciando um bom desempenho germinativo das sementes. Em estudos semelhantes, Novembre et al. (2007) verificaram que a germinação de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. foi maior quando se empregou vermiculita.

Tabela 2. Valores médios da porcentagem de emergência (PE), índice de velocidade de emergência (IVE) e tempo médio de emergência (TME) de plântulas de *Amburana cearensis* sob diferentes substratos. Serra Talhada- PE, 2019.

Tratamentos	PE (%)	IVE	TME (dias)
Areia	5,00 b	0,25 b	1,33 b
Vermiculita textura média	40,00 a	1,92 a	1,60 b
Vermiculita textura fina	11,00 b	0,55 b	1,05 b
Húmus	17,00 b	1,74 a	1,24 b
Fibra de coco	14,00 b	0,54 b	4,47 a
CV (%)	32,97	28,91	20,67

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; **CV**= coeficiente de variação.
Fonte: Autores.

A vermiculita textura média e o húmus de minhoca proporcionaram os maiores índices de velocidade de emergência (Tabela 2), quando comparados com os demais substratos. Segundo Roweder et al. (2012), o composto vegetal, húmus de minhoca e plantmax® contribuíram com um maior índice de velocidade de emergência em plântulas de cedro (*Cedrela odorata*).

O substrato a base de fibra de coco acarretou em um maior tempo médio de emergência (Tabela 2), ou seja, as plântulas precisaram de mais dias para emergirem em relação aos demais substratos. Ao avaliarem composto vegetal processado, casca de coco, vermiculita, turfa e Plantmax® para formação de mudas de araticum (*Annona crassiflora* Mart.), Cavalcante et al. (2008) não encontraram diferenças significativas para a porcentagem de emergência em ambiente controlado (estufa), assim como, foi observado por Oliveira et al. (2009) na emergência de *Copernicia hospiti* Mart. sob diferentes substratos.

Uma maior altura das plântulas de *A. cearenses* (Tabela 3) foi verificada com a utilização dos substratos areia e vermiculita textura média, seguidos do substrato vermiculita textura fina. A utilização de húmus de minhoca e fibra de coco proporcionaram uma redução na altura da plântula em comparação ao controle (areia) e as duas texturas de vermiculita. Andrade et al. (2000) ao avaliarem o emprego de diferentes substratos sobre a germinação das sementes de jenipapo (*Genipa americana* L.), consideraram que nos substratos constituídos por partículas maiores há maior espaço vazio, menor densidade aparente ou menor grau de compactação, maior arejamento e, portanto, menores restrições para a emergência das

plântulas.

Tabela 3. Valores médios de altura de plântula (H), comprimento do sistema radicular (CSR), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca do sistema radicular (MSSR) e massa seca total (MST) de plântulas provenientes de sementes de *Amburana cearensis* semeadas em diferentes substratos. Serra Talhada- PE, 2019.

Tratamentos	H	CSR	MSPA	MSSR	MST
Areia	13,50 a	4,00 c	0,19 b	0,17 ab	0,36 b
Vermiculita textura média	13,60 a	5,96 b	0,73 a	0,26 a	0,96 a
Vermiculita textura fina	9,32 b	7,88 a	0,26 b	0,14 b	0,40 b
Húmus	6,50 c	3,50 c	0,21 b	0,12 b	0,32 b
Fibra de coco	6,40 c	4,55 bc	0,36 ab	0,10b	0,47 b
CV (%)	11,26	14,85	56,84	29,16	43,85

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade; CV= coeficiente de variação.
Fonte: Autores.

Considerando tais características, seria esperado que a fibra de coco proporcionasse resultados semelhantes à vermiculita, entretanto isto não ocorreu. De acordo com Carrijo et al. (2002), a casca de coco pode apresentar níveis tóxicos de tanino, de cloreto de potássio e de sódio e isso pode ter contribuído para os resultados apresentados. Ainda, estes mesmos autores recomendam o uso da fibra de coco como substrato na produção de mudas, desde que passe por um processo de compostagem, pois sem a compostagem, a fibra de coco, em uso como substrato, necessitará ser enriquecida com nutrientes em pré-plantio ou durante a fertirrigação.

Para o comprimento do sistema radicular (CSR) a vermiculita fina proporcionou o melhor desenvolvimento (Tabela 3), o que é muito importante por ocasião do transplante em solo. Resultados semelhantes foram obtidos por Moniz-Brito e Ayala-Osuña (2005) quando verificaram que o substrato vermiculita foi responsável pelos maiores comprimentos da raiz primária e da parte aérea das plântulas de juazeiro (*Zizyphus joazeiro*).

A vermiculita textura média proporcionou um maior acúmulo de massa seca total (Tabela 3), já para a MSPA e a MSSR a referida vermiculita não diferiu estatisticamente em relação à fibra de coco e a areia, respectivamente. A vermiculita foi responsável pelos maiores valores de massa seca de plântulas de *M. caesalpiniaefolia* em relação ao uso de areia (Alves

et al., 2002). Também Moniz-Brito e Ayala-Osuña (2005) verificaram associação do substrato vermiculita com resultados superiores de massa seca total em plântulas de juazeiro (*Zizyphus joazeiro*).

4. Considerações Finais

A vermiculita textura média é o substrato mais indicado para o desenvolvimento inicial de plântulas de *Amburana cearensis*.

Experimentos futuros poderão ser realizados envolvendo outros tipos substratos e a decorrente influência na qualidade das mudas.

Agradecimentos

À Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada e ao Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental - NEMA/UNIVASF, Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional – PISF, Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR, pela doação das sementes de *Amburana cearensis*.

Referências

Alves, E. U., Paula, R. C., Oliveira, A. P., Bruno, R. L. A., & Diniz, A. A. (2002). Germinação de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. em diferentes substratos e temperaturas. *Revista Brasileira de Sementes*, 24 (1), 169-178. Alvino, F de O.; Rayol, B. P. (2007). Efeito de diferentes substratos na germinação de *Ochroma pyramidale* (Cav. Ex Lam.) Urb. (Bombacaceae). *Ciência Florestal*, 17 (1), 71-75.

Andrade, A. C. S., Pereira, T. S., Fernandes, M. J., Cruz, A. P. M., & Carvalho, A. S. R. (2006). Substrato, temperatura de germinação e desenvolvimento pós-seminal de sementes de *Dalbergia nigra*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 41 (3), 517-523.

Campos, V. C. A., Lima-Brito, A., Gutierrez, I. E. M., Santana, J. R. F., Souza, A. V. V. (2013). Micropropagação de umburana de cheiro. *Ciência Rural*, 43(4), 639-644.

Canuto, K. M., Silveira, E. R. (2010). Estudo fitoquímico de espécimens cultivados de cumaru (*Amburana cearensis* A. C. Smith). *Química Nova*, 33 (3), 662-666.

Carrijo, O. A., Liz, R. S., & Makishima, N. (2002). Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola. *Horticultura Brasileira*, 20 (4), 533-535.

Cavalcante, T. R. M., Naves, R. V., Seraphin, J. C., Carvalho, G. D. (2008). Diferentes ambientes e substratos na formação de mudas de araticum. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 30 (1), 235-240.

Ferreira, D. F. (2011). Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. *Ciência e Agrotecnologia*, 35 (6), 1039-1042.

Figliola, M. B., Oliveira, E. C., Piña Rodrigues, F. C. M. *Análise de sementes*. In: Aguiar, I. B.; Piña-Rodrigues, F. C. M.; Figliola, M. B. (1993). Sementes florestais tropicais. Brasília: ABRATES, 137-174.

Gomes, J. M., Silva, A. R. *Os substratos e sua influência na qualidade de mudas*. In: Barbosa, J. G., Martinez, H. E. P., Pedrosa, M. W., Sedyama, M. A. N. (2004) Nutrição e adubação de plantas cultivadas em substratos. Viçosa: UFV, 190-225.

Labouriau, L.G. A. (1983). *Germinação de sementes*. Washington: Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos, 173.

Lorenzi, H., & Matos, F. J. A. (2002). *Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas*. São Paulo: Nova Odessa.

Maguire, J. D. (1962) Speed of germination: aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, 1, 176-177.

Moniz-Brito, K. L., Ayala-Osuña, J. T. (2005). Influência de diferentes substratos na germinação de sementes de *Ziziphus joazeiro* Mart., Rhamnaceae. *Sitientibus Série Ciências Biológicas*, 05 (02), 63-67.

Nakagawa, J. *Teste de vigor baseados no desempenho das plântulas*. In: Krzyzanowski, F. C.; Vieira, R. D.; França Neto, J. B. (1999). *Vigor de sementes: conceitos e teses*. Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes, Comitê de Vigor de Sementes. Londrina: ABRATES.

Novembre, A. D. L. C., Faria, T. C., Pinto, D. H. V., Chamma, H. M. C. P. (2017). Teste de germinação de sementes de sansão-do-campo (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. - Fabaceae-Mimosoideae). *Revista Brasileira de Sementes*, 29 (3), 42-45.

Oliveira, A. B., Medeiros Filho, S., Bezerra, A.M.E. (2009). Efeito do tamanho, semente, substrato e ambiente na produção de mudas de *Copernicia hospita* Martius. *Ciência e Agrotecnologia*, 33 (6), 1527-1533.

Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica [e-book]*. (Santa Maria: UAB/NTE/UFSM. Recuperado de https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1.

Roweder, C., Nascimento, M. S., Silva, J. B. (2012). Uso de diferentes substratos e ambiência na germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de cedro. *Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias*, 5 (1), 27-46.

Silva, R. P., Peixoto, J. R., & Junqueira, N. T. V. (2001) Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* DEG). *Revista Brasileira de Fruticultura*, 23 (2), 377-381.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Graciane Xavier Leal Ferraz – 25%

Monalisa Alvez Diniz da Silva – 25%

Rafael Mateus Alves – 20%

Elania Freire – 10%

Robson José Rodrigues Alves – 10%

Edimir Xavier Leal Ferraz – 10%