

Influência da água sobre a germinação de sementes de Paricá (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* Huber ex Ducke)

Ítalo Felipe Nogueira Ribeiro¹* Márcia Chaves da Silva² Thalya da Silva Rodrigues¹
Daniela Szuta da Silva¹ Cleverson Agueiro de Carvalho¹

¹Universidade Federal do Acre, Departamento de Engenharia Florestal, Rio Branco, Acre, Brasil.

²Universidade Federal do Acre, Departamento de Engenharia Agrônômica, Rio Branco, Acre, Brasil.

Original Article

*Corresponding author:
italo080@live.com

Palavras-chave:
Espécie pioneira

Embebição

Potencial germinativo

Keywords:
Specie pioneer

Imbibition

Germinative potential

Received in
2022/04/22

Accepted on
2023/02/06

Published in
2023/03/31



DOI:
<http://dx.doi.org/10.34062/af.s.v10i1.13654>

RESUMO: Paricá (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum*) é uma espécie florestal pioneira, com potencial econômico, amplamente utilizada pelo setor madeireiro. As sementes apresentam dormência tegumentar, o que pode ser um entrave para a produção de mudas em larga escala. O objetivo deste trabalho foi avaliar a germinação de sementes de Paricá em função de diferentes volumes de água adicionados ao substrato para condução de teste de germinação. As sementes foram submetidas ao processo de desponte manual do lado oposto ao embrião para superar a dormência e depois acondicionadas em câmara de germinação, sob temperatura constante de 30 °C e fotoperíodo de 12 horas, para a condução do teste de germinação durante 15 dias. Usou-se como substrato o papel tipo Germitest® umedecido, com quantidades (mL.g⁻¹ papel) de água equivalentes a 2,0; 2,5; 3,0 e 3,5 vezes a massa do substrato, sem adição posterior de água. Posteriormente avaliou-se a porcentagem de germinação (GM), o índice de velocidade de germinação (IVG) e o tempo médio de germinação (TMG). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Verificou-se que os maiores valores de GM e IVG foram obtidos no tratamento com volume de água equivalente a 2,5 vezes a massa do papel. O TMG foi obtido com maior precocidade nos tratamentos com quantidades de água 2,0; 2,5 e 3,0 vezes a massa do papel. Portanto, recomenda-se a condução de testes de germinação com sementes da espécie adotando o volume de água equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato.

Influence of water on the germination of Paricá Seeds (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* Huber ex Ducke)

ABSTRACT: Paricá (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum*) is a pioneer forest species, with economic potential, widely used by the timber sector. The seeds of the species have tegumentary dormancy, which can be an obstacle to the production of seedlings on a large scale. The objective was to evaluate the germination of Paricá seeds as a function of different volumes of water added to the substrate to conduct a germination test. The seeds were submitted to the manual topping process to break dormancy and then placed in a germination chamber, in the topping position on the opposite side of the embryo, under a constant temperature of 30°C and a 12-hour photoperiod, to conduct the germination test for 30 days. A moistened Germitest type paper was used as substrate, with amounts (mL.g⁻¹ paper) of water equivalent to 2,0; 2,5; 3,0 and 3,5 times the substrate mass, without further addition of water. Subsequently, the germination percentage (GM), the germination speed index (IVG) and the mean germination time (TMG) were evaluated. The experimental design was completely randomized. It was verified that the highest values of GM and IVG were obtained in the treatment with a volume of water equivalent to 2,5 times the mass of the paper. The TMG was obtained more precociously in the treatments with amounts of water 2,0; 2,5 and 3,0 times the mass of the paper. Therefore, it is recommended to conduct germination tests with seeds of the species adopting the water content equivalent to 2,5 times the weight of the substrate.

Introdução

Conhecida popularmente como Paricá, a espécie *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* Huber ex Ducke (Fabaceae) é uma árvore amazônica de grande porte, com rápido crescimento, heliófita, ocorre em florestas primárias e secundárias, de terra-firme e várzea alta, com distribuição no Brasil (Acre, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia e o Distrito Federal) (Oliveira et al., 2019; Bardivieso et al., 2020). A espécie possui elevado potencial econômico, sendo sua madeira empregada na produção de compensados, brinquedos, caixotaria leve e portas (Oliveira et al., 2019). Além disto, a espécie é utilizada em plantios comerciais e em sistemas de recuperação de áreas degradadas ou reflorestamento (Bardivieso et al., 2020).

Devido as características da espécie e o elevado valor comercial, os plantios de Paricá são uma alternativa para suprir a demanda por madeira de qualidade (Oliveira et al., 2019). Entretanto, as sementes de Paricá possuem dormência tegumentar, que reduz a permeabilidade da semente, limitando as trocas gasosas e a expansão do embrião (Fernandes et al., 2019). A presença de dormência em sementes florestais é um entrave para a produção de mudas, uma vez que tal condição retarda a germinação, ocasionando desuniformidade na produção e dificulta a implantação da cultura (Bardivieso et al., 2020). A superação de dormência das sementes, além de agilizar o processo germinativo, diminui o tempo de exposição da semente à fungos e outros patógenos, e à animais predadores, que limitam a dispersão e o estabelecimento de espécies arbóreas (Pereira et al., 2013).

Assim, para maximizar a produção de mudas é crucial a realização de testes de germinação, porém há influência da temperatura e umidade, por exemplo, nos resultados deste teste. De acordo com Oliveira et al. (2014), a temperatura pode influenciar a velocidade e uniformidade da germinação, sendo responsável por ativar sistemas enzimáticos que regulam reações bioquímicas. Já a umidade, durante o processo germinativo promove a reidratação dos tecidos internos da semente, favorece a permeabilização do tegumento e assim possibilita as trocas gasosas, proporcionando aumento no tamanho do embrião e os tecidos de reserva, e posteriormente na ruptura do tegumento e emergência da raiz primária (Padilha et al., 2018).

Dessa forma, o substrato deve permanecer uniformemente úmido para suprir a necessidade de água para as sementes, sendo este fator imprescindível para germinação e desenvolvimento do embrião. Entretanto, o excesso de umidade provoca decréscimo na germinação, dificultando a respiração e reduzindo as atividades do processo metabólico, além de influenciar outros fatores, que reduzem a viabilidade das sementes (Silva et al., 2020). De modo geral, pesquisas sobre o nível de umidade no substrato e a influência sobre o processo

germinativo são fundamentais para o desenvolvimento de métodos e tecnologias relacionadas a sementes, principalmente de espécies florestais amazônicas. Assim, o presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a germinação de sementes de Paricá em função de diferentes volumes de água adicionados ao substrato para condução de teste de germinação.

Material e Métodos

As sementes utilizadas neste estudo foram coletadas em 15 matrizes, distribuídas em um raio de 20 km, na Floresta Estadual do Antimary (FEA) no Acre, em agosto de 2021. Inicialmente as sementes foram submetidas ao processo de desponte manual para a superação da dormência e posteriormente foram semeadas em rolos de papel Germitest®, umedecidos com quantidades de água equivalentes a 2,0; 2,5; 3,0 e 3,5 vezes a massa do substrato, com três folhas por rolo. Os rolos foram acondicionados em sacos de plástico, de 0,04 mm de espessura, lacrados, com a finalidade de evitar a perda de água por evaporação, portanto, não houve perda de umidade e, conseqüentemente, necessidade de reposição hídrica, assim, não ocorreu adição posterior de água. Em cada tratamento foram utilizadas quatro repetições com 25 sementes, mantidas em temperatura constante de 30 °C. Os testes de germinação foram conduzidos com fotoperíodo de 12 horas, em câmara de germinação, do tipo BOD, providas de lâmpadas fluorescentes de luz branca fria e fluxo luminoso de 10 mmol.m⁻².s⁻¹ de radiação PAR (radiação fotossinteticamente ativa).

As avaliações ocorreram diariamente após o início do teste, durante um período de 15 dias, quando foi encerrado o experimento. Considerou-se como semente germinada aquela que apresentou protrusão radicular ≥ 3 mm. Foram calculados a porcentagem de germinação (Brasil, 2009), índice de velocidade de germinação (Labouriau, 1983) e o tempo médio de germinação, conforme equação proposta por Maguire (1962).

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos. Os procedimentos relacionados à análise estatística dos resultados das variáveis consistiram na verificação inicial da presença de dados discrepantes pelo teste de Grubbs, normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro-Wilk e homogeneidade das variâncias pelo teste de Bartlett. Após verificação dos pressupostos, realizou-se a análise de variância pelo teste F para verificação de efeitos dos tratamentos e constatando diferenças, os dados qualitativos foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (Tukey, 1949), usando o software Sisvar.

Resultados e Discussão

Houve diferença significativa entre os tratamentos para todas as variáveis analisadas

(Tabela 1). A quantidade de água equivalente a 2,5 vezes a massa do substrato proporcionou maximização do percentual de germinação em comparação com os demais tratamentos (Tabela 2). Resposta positiva foi observada no tratamento com quantidade de água 2,5 vezes a massa do substrato, indicando que esse volume de água no substrato é o

nível ótimo para germinação de Paricá. O substrato deve fornecer à semente um nível adequado de umidade, visto que esta contribui para a reidratação de tecidos, favorecendo trocas gasosas, translocação interna de nutrientes e ruptura do tegumento (Padilha et al., 2018).

Tabela 1. Análise de variância para as variáveis germinação (GM), índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG)

Fonte de variação	GL	Quadrado médio		
		GM (%)	IVG	TMG (Dias)
Tratamento	3	235,39*	10,97*	0,81*
Erro	12	2,14*	0,10*	0,19*
Total	15	-	-	-
CV (%)	-	10,80	12,31	7,64

* Significativo a 5% de probabilidade; CV: Coeficiente de variação; GL: Graus de liberdade.

Tabela 2. Percentual de germinação (GM), Índice de velocidade de germinação (IVG) e Tempo médio de germinação (TMG) de sementes de *S. parahyba* var. *amazonicum* obtidas sob quantidades de água no substrato

	Quantidade de água (mL.g ⁻¹ de papel)				Média Geral
	2,0	2,5	3,0	3,5	
GM (%)	5,00 d	23,00 a	15,75 b	10,50 c	13,56
IVG	0,90 d	4,71 a	3,07 b	1,79 c	2,62
TMG (dias)	5,95 ab	5,22 a	5,62 ab	6,28 b	5,77

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

As sementes expostas a uma quantidade de água equivalente a 2,0 vezes e 3,5 vezes a massa do papel apresentaram limitação no percentual de germinação, o que pode ser resultante de um estresse hídrico, ocorrida por escassez ou excesso de umidade.

O percentual de germinação obtido no tratamento com maior valor para esta variável (23%) foi 75% inferior ao resultado obtido por Bardivieso et al. (2020) e 73% inferior ao obtido por Carvalho et al. (2019), contudo, tais discrepâncias podem decorrer de diferenças nas metodologias adotadas para superação de dormência e condução do teste de germinação adotadas no presente trabalho em comparação com as metodologias usadas por tais autores.

A água é um fator limitante da germinação, sua escassez pode provocar alterações no metabolismo e fisiologia de sementes, afetando a translocação de nutrientes (Silva et al., 2020). Já, quando em excesso, limita a absorção de oxigênio, afetando o metabolismo da semente e a deixa mais

susceptível ao ataque de patógenos (Leão et al., 2019).

O volume de água também influencia no processo de embebição. Embora cada espécie possua características únicas, a embebição consiste no processo de absorção de água pela semente, composta por três fases, proporcionando o aumento da taxa respiratória e culminando no rompimento do tegumento pelo eixo radicular (Farias et al., 2019).

O tratamento com volume de água igual a 2,5 vezes o peso do substrato apresentou processo germinativo mais rápido (Tabela 2). Pode-se considerar que dentre os níveis de umidade observados, a faixa ótima para a germinação da espécie encontra-se nesse nível (volume equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato), visto que abaixo desse volume pode ocorrer déficit hídrico, limitando a germinação da espécie, e o excesso de umidade, em volumes acima de 2,5 vezes o peso do substrato, pode limitar a absorção de oxigênio e deixar a semente mais susceptível ao ataque de patógenos (Leão et al., 2019).

Bardivieso et al. (2020), narram que um processo germinativo mais rápido diminui a exposição da semente a condições adversas, mitiga a perda do vigor e reduz o tempo de permanência das mudas em viveiro.

A germinação ocorreu de forma mais lenta no tratamento com menor volume de água (Tabela 2). A baixa disponibilidade de água influencia negativamente o processo de embebição e consequentemente na velocidade de germinação. Segundo Padilha et al. (2018), quanto menor o potencial hídrico de um substrato, mais longa será a fase II da embebição, resultando em uma germinação mais lenta.

Já nos substratos com quantidade de água de 3 e 3,5 vezes a massa do substrato, pode ter ocorrido um estresse hídrico por excesso de água, limitando o índice de velocidade de germinação. Substratos com umidade elevada limitam a absorção de oxigênio e favorecer o ataque de patógenos, reduzindo o vigor da semente (Leão et al., 2019).

No tratamento com maior IVG, o processo germinativo também ocorreu em um período mais curto (Tabela 2), contudo não houve diferença significativa em relação aos tratamentos com volume equivalente a 2,0 e 3,0 vezes o peso do substrato. A ocorrência da germinação em um período temporal curto é considerada ideal, indicando uniformidade no desenvolvimento das mudas, além desta variável ser diretamente associada ao tempo que a planta demanda para se tornar um indivíduo autotrófico, com maior possibilidade de crescimento e assim chegar na fase adulta (Pinheiro et al., 2020).

Nas sementes submetidas ao substrato com maior volume de água, a germinação ocorre em um período maior de tempo (dias). Além da limitação na absorção de oxigênio (Leão et al., 2019), outra provável explicação para a germinação desuniforme, é que o excesso de água associado a degradação do tegumento e as estruturas internas das sementes não tenham se reorganizado adequadamente para iniciar a germinação, ocorrendo lesões no embrião e lixiviação de nutrientes, ocasionando um processo germinativo em período de tempo mais extenso (Wang et al., 2012).

O baixo percentual e índice de velocidade de sementes germinadas, bem como a elevação do tempo médio em sementes do tratamento com maior volume de água no substrato também podem ser relacionados com os aspectos ecofisiológicos da espécie, visto que, o Paricá é considerado uma espécie pioneira, e deve preferencialmente ser cultivado a pleno sol (Carvalho et al., 2019). Segundo Budowski (1965), as sementes de espécies desse grupo ecológico germinam preferencialmente em locais com intensa quantidade de luz, como clareiras florestais. As clareiras florestais proporcionam temperaturas mais elevadas no ambiente e baixa umidade. Logo, as sementes de Paricá estão adaptadas à um ambiente natural com

estas características, de altas temperaturas e baixa umidade.

Conclusões

O melhor desempenho germinativo foi observado com as quantidades de água de 2,5 vezes a massa do papel.

Referências

Bardivieso EM, Batista TB, Binotti FFS, Costa E, Silva TA, Lanna NBL, Petronilio ACP (2020). Pre-germination treatments of paricá (*Schizolobium amazonicum*) seeds. *Bioscience Journal*, 36(4), 1090-1098. Doi: dx.doi.org/10.14393/BJ-v36n4a2020-41791.

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

Budowski G (1965). Distribution of tropical american rain forest species in the light of successional processes. *Turrialba*, 15(1), 40-42.

Carvalho MBF, Araujo MER, Mendonça AP, Chávez MS, Gutierrez KL, Ruiz FJP, Mocho AP (2019). Métodos de superação de dormência da *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 2(1), 490-500.

Farias CCM, Lopes JC, Mengarda LHG, Maciel KS, Moraes CE (2019). Biometria, características físicas e absorção de água de sementes de *Enterolobium maximum* Ducke. *Ciência Florestal*, 29(3), 1241-1253. Doi: doi.org/10.5902/1980509814887.

Fernandes RO, Pinho Neto OL, Santos JS, Almeida ADS, Picanço LIB, Maciel CG (2019). Dormancy overcoming of *Schizolobium amazonicum* huber ex ducke. (Caesalpinoideae) seeds. *Ciência Agrícola*, 17(3), 41-44. Doi: doi.org/10.28998/rca.v17i3.5906.

Labouriau LG (1983). *A germinação das sementes*. Monografias Científicas, Washington, USA, 170p.

Leão NVM; Campos MVA, Felipe SHS, Shimizu ESS (2019). Influência da quantidade de água no substrato sobre a germinação de sementes de pau-preto (*Cenostigma tocantinum* Ducke). *Enciclopédia Biosfera*, 16(29), 970-980.

Maguire JD (1962). Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, 2(1), 176-177.

Oliveira GM, Matias JR, Ribeiro RC, Barbosa LG, Silva JESB, Dantas BF (2014). Germinação de sementes de espécies arbóreas nativas da Caatinga

em diferentes temperaturas. *Scientia Plena*, 10(4), 040201.

Oliveira SS, Nascimento GO, Souza DP, Nascimento LO, Oliveira SS, Gonçalves JFC, Ferreira JB, Oliveira E (2019). Growth of parica seedlings (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke) cultivated in diferente organic substrates. *African Journal of Agricultural Research*, 14(6), 303-310. Doi: doi.org/10.5897/AJAR2018.13777.

Padilha MS, Sobral LS, Baretta CRDM, & de Abreu L (2018). Substratos e teor de umidade para o teste de germinação de sementes de *Apuleia leiocarpa* (Vog.) Macbr. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 13(4), 437-444. Doi: DOI: dx.doi.org/10.18378/rvads.v13i4.5482.

Pereira SR, Laura VA, & Souza ALTD (2013). Superação de dormência de sementes como estratégia para restauração florestal de pastagem tropical. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 48(2), 148-156. Doi:10.1590/S0100-204X2013000200004.

Pinheiro EA, Santos DP, Ferreira WM, Coimbra RR (2020). Germinação de sementes de populações naturais de *Hancornia speciosa* em diferentes substratos. *Biodiversidade*, 19(2), 166-176.

Silva GA, Pacheco MV, Luz MN, Nonato ERL, Delfino RCH, Pereira CT (2020). Fatores ambientais na germinação de sementes e mecanismos de defesa para garantir sua perpetuação. *Research, Society and Development*, 9(11), e93491110524. Doi: 10.33448/rsd-v9i11.10524.

Tukey JW. Comparing individual means in the analysis of variance (1949). International Biometric Society, Washington, v. 5, n. 2, p. 99-114.

Wang Q, Chen G, Yersaiyiti H, Liu Y, Cui J, Wu C, Zhang Y, He X (2012) Modeling Analysis on Germination and Seedling Growth Using Ultrasound Seed Pretreatment in Switchgrass. *PLoS ONE*, 7(10), e47204. Doi.org/10.1371/journal.pone.0047204.