


**AVALIAÇÃO DA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE SCHIZOLOBIUM AMAZONICUM
EM FUNÇÃO DE DIFERENTES TRATAMENTOS DE QUEBRA DE DORMÊNCIA**

**EVALUATION OF SCHIZOLOBIUM AMAZONICUM SEED GERMINATION AS A
FUNCTION OF DIFFERENT DORMANCY-BREAKING TREATMENTS**

**EVALUACIÓN DE LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE SCHIZOLOBIUM
AMAZONICUM EN FUNCIÓN DE DIFERENTES TRATAMIENTOS DE ROMPIMIENTO
DE LA LATENCIA**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n8-158>

Data de submissão: 14/07/2025

Data de publicação: 14/08/2025

Rafael Norberto de Aquino

Doutor em Agronomia

Instituição: Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita (UNESP)

E-mail: rafael.norberto@ifro.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9423-3742>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3745450552005911>

Gisely Storch do Nascimento Santos

Mestre em Educação Escolar

Instituição: Universidade Federal de Rondônia (UNIR)

E-mail: gisely.storch@ifro.edu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5170046811738476>

Vitor Rossi Dell Zotto Ritter

Bolsista de projeto de pesquisa de nível médio

Instituição: Instituto Federal de Rondônia (IFRO)

E-mail: vitor.ritter@estudante.ifro.edu.br

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1990567666204902>

Bruno Felipe Garcia Pereira de Albuquerque

Bolsista de projeto de pesquisa de nível médio

Instituição: Instituto Federal de Rondônia (IFRO)

E-mail: bruno.garcia@estudante.ifro.edu.br

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/4652867219743167>

Guilherme da Silva Reis

Bolsista de projeto de pesquisa de nível médio

Instituição: Instituto Federal de Rondônia (IFRO)

E-mail: s.guilherme@estudante.ifro.edu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0855192721797252>

Emely de Souza Silva

Bolsista de projeto de pesquisa de nível médio
Instituição: Instituto Federal de Rondônia (IFRO)
E-mail: emely.silva@estudante.ifro.edu.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8924544340461802>

Maria Eduarda Oliveira Carvalho

Bolsista de projeto de pesquisa de nível médio
Instituição: Instituto Federal de Rondônia (IFRO)
E-mail: eduarda.o@estudante.ifro.edu.br
Lattes: <https://lattes.cnpq.br/4826898239821699>

Ermeson Mota Gomes

Bolsista de projeto de pesquisa de nível médio
Instituição: Instituto Federal de Rondônia (IFRO)
E-mail: ermeson.gomes@estudante.ifro.edu.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7220583962178426>

Ruan Paulo Belizario

Voluntário de projeto de pesquisa de nível médio
Instituição: Instituto Federal de Rondônia (IFRO)
E-mail: ruan.belizario@estudante.ifro.edu.br
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9285802711023116>

RESUMO

O *Schizolobium Amazonicum*, conhecido popularmente como Pinho Cuiabano ou Paricá, é uma espécie florestal que tem um desenvolvimento muito acelerado por ser uma espécie pioneira, muito usada em áreas de reflorestamento para dar condições para outras espécies florestais secundárias e terciárias se desenvolverem. Além disso, é uma espécie com diversas empregabilidades na construção civil, brinquedos, compensados e outras. As sementes apresentam o tegumento impermeável à água e duro, por isso que, naturalmente, possuem grande dificuldade de germinação, daí a necessidade da utilização de técnicas para quebrar a dormência e acelerar o processo de germinação. Dentre as técnicas de quebra de dormência das sementes da espécie, as mecânicas e químicas se destacam. Diante da dificuldade de germinação natural das sementes, a presente pesquisa tem como objetivo avaliar os efeitos dos diferentes tratamentos de quebra de dormência, buscando o método que resulte em maior percentagem de germinação das sementes usando técnicas mecânicas, mecânico-térmicas, mecânico-química e química. Assim, os tratamentos utilizados foram: T0 – Testemunha; T1 – Escarificação lateral em esmeril; T2 – Escarificação lateral em esmeril + imersão em água a 60° C por 15 minutos; T3 – Escarificação lateral em esmeril + imersão em água a 90° C por 15 minutos; T4 – Escarificação lateral + imersão em Ácido Sulfúrico por 10 minutos; T5 – Imersão em Ácido Sulfúrico por 10 minutos. O experimento foi implantado em laboratório externo no Campus Colorado do Oeste do IFRO e as sementes semeadas em bandejas contendo areia fina lavada e as sementes cobertas com papel toalha para manter a umidade das sementes. O efeito dos tratamentos avaliado foi por meio da Emergência de Plântulas (EP) em dez momentos de observação (uma por dia). O Delineamento foi o Inteiramente Casualizado com duas repetições de 40 sementes. Os tratamentos que envolveram escarificação mecânica isolada ou associada apresentaram os melhores desempenhos (95 % a 100 %), enquanto os métodos exclusivamente térmicos ou químicos foram menos eficientes. Conclui-se que a dormência da espécie é predominantemente física, e que a escarificação mecânica, isolada ou associada ao ácido

sulfúrico, é altamente recomendada para a produção de mudas em viveiros, contribuindo para a silvicultura sustentável na Amazônia.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Dormência. Recuperação de Área Degradada. Reflorestamento. Amazônia.

ABSTRACT

Schizolobium Amazonicum, popularly known as Cuiabano Pine or Paricá, is a forest species with accelerated development due to its pioneering nature. It is widely used in reforestation areas to provide conditions for other secondary and tertiary forest species to thrive. Furthermore, it is a species with diverse uses in construction, toys, plywood, and other industries. The seeds have a hard, waterproof seed coat, which naturally makes them very difficult to germinate. Hence, the use of techniques to break dormancy and accelerate the germination process is essential. Mechanical and chemical techniques are among the most common techniques for breaking dormancy in this species' seeds. Given the difficulty of natural seed germination, this study aims to evaluate the effects of different dormancy-breaking treatments, seeking the method that results in the highest seed germination percentage using mechanical, mechanical-thermal, mechanical-chemical, and chemical techniques. Thus, the treatments used were: T0 – Control; T1 – Lateral scarification with a grinder; T2 – Lateral scarification with a grinder + immersion in water at 60°C for 15 minutes; T3 – Lateral scarification with a grinder + immersion in water at 90°C for 15 minutes; T4 – Lateral scarification + immersion in sulfuric acid for 10 minutes; T5 – Immersion in sulfuric acid for 10 minutes. The experiment was implemented in an external laboratory at the Colorado do Oeste Campus of IFRO. The seeds were sown in trays containing washed fine sand and covered with paper towels to maintain seed moisture. The effect of the treatments was evaluated by Seedling Emergence (SE) at ten observation times (one per day). A completely randomized design was used, with two replicates of 40 seeds. Treatments involving mechanical scarification alone or in combination showed the best performance (95% to 100%), while exclusively thermal or chemical methods were less efficient. It is concluded that the species' dormancy is predominantly physical, and that mechanical scarification, alone or in combination with sulfuric acid, is highly recommended for seedling production in nurseries, contributing to sustainable forestry in the Amazon.

Keywords: Sustainability. Dormancy. Recovery of Degraded Areas. Reforestation. Amazon.

RESUMEN

Schizolobium Amazonicum, conocido popularmente como Pino Cuiabano o Paricá, es una especie forestal con un desarrollo acelerado debido a su naturaleza pionera. Es ampliamente utilizado en áreas de reforestación para proporcionar condiciones para que otras especies forestales secundarias y terciarias prosperen. Además, es una especie con diversos usos en la construcción, juguetes, madera contrachapada y otras industrias. Las semillas tienen una cubierta dura e impermeable, lo que naturalmente dificulta su germinación. Por lo tanto, el uso de técnicas para romper la latencia y acelerar el proceso de germinación es esencial. Las técnicas mecánicas y químicas se encuentran entre las técnicas más comunes para romper la latencia en las semillas de esta especie. Dada la dificultad de la germinación natural de las semillas, este estudio tiene como objetivo evaluar los efectos de diferentes tratamientos para romper la latencia, buscando el método que resulte en el mayor porcentaje de germinación de las semillas mediante técnicas mecánicas, mecánico-térmicas, mecánico-químicas y químicas. Por lo tanto, los tratamientos utilizados fueron: T0 - Control; T1 - Escarificación lateral con un molino; T2 – Escarificación lateral con un molinillo + inmersión en agua a 60 °C durante 15 minutos; T3 – Escarificación lateral con un molinillo + inmersión en agua a 90 °C durante 15 minutos; T4 – Escarificación lateral + inmersión en ácido sulfúrico durante 10 minutos; T5 – Inmersión en ácido

sulfúrico durante 10 minutos. El experimento se implementó en un laboratorio externo en el Campus Colorado do Oeste de IFRO. Las semillas se sembraron en bandejas que contenían arena fina lavada y se cubrieron con toallas de papel para mantener la humedad de las semillas. El efecto de los tratamientos se evaluó por Emergencia de Plántulas (EE) en diez momentos de observación (uno por día). Se utilizó un diseño completamente aleatorizado, con dos réplicas de 40 semillas. Los tratamientos que implicaban escarificación mecánica sola o en combinación mostraron el mejor rendimiento (95% a 100%), mientras que los métodos exclusivamente térmicos o químicos fueron menos eficientes. Se concluye que la latencia de la especie es predominantemente física, y que la escarificación mecánica, sola o en combinación con ácido sulfúrico, es altamente recomendable para la producción de plántulas en viveros, contribuyendo así a la silvicultura sostenible en la Amazonía.

Palabras clave: Sostenibilidad. Latencia. Recuperación de Areas Degradadas. Reforestación. Amazonía.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é privilegiado em muitos quesitos, com inúmeras e exuberantes belezas naturais, de Norte a Sul do país. Dentre os principais biomas que o constitui, a Floresta Amazônica, tida como referência mundial, é a mais admirada internacionalmente, sendo motivo de especulação mundial por possuir uma incontestável biodiversidade vegetal.

Uma das muitas árvores nativas que compõe a rica flora amazônica é o *Schizolobium amazonicum*, conhecido popularmente por pinho-cuiabano, paricá e outros. É uma árvore caducifólia, faz parte da subfamília botânica *Caesalpiniaceae* pertencente à família *Fabaceae*. Na mata, as árvores alcançam de 20 a 30 m de altura e diâmetro de até 1,2 m (Rossi *et al.*, 2001). Originária do México, mas presente no Brasil, principalmente na região amazônica, ela apresenta crescimento rápido, podendo chegar a uma produção de 38 m³/ha/ano de volume aos seis anos de idade. A espécie é considerada pioneira, dessa forma deve ser plantada a pleno sol e dará condições adequadas para outras espécies florestais secundárias ou terciárias, em caso de recuperação de áreas degradadas, se desenvolverem (Carvalho, 2007).

As sementes de *Schizolobium amazonicum* exibem dormência física (Silva Neto *et al.*, 2007). A dormência tegumentar consiste no impedimento sofrido por tecidos que envolvem a semente, causando a impermeabilidade do tegumento à água e ao oxigênio (Fowler e Bianchetti, 2000), consequentemente, ocasiona desuniformidade e baixa germinação das sementes.

Assim, o primeiro desafio no uso das sementes da espécie é identificar um método de superação da dormência que seja eficiente, simples e de baixo custo que possibilite alta produção de mudas. Dessa forma, o papel que a tecnologia de sementes desempenha é o desenvolvimento de métodos tecnológicos adequados e o melhoramento no padrão de qualidade das sementes, voltado principalmente para a produção de mudas para auxiliar o produtor rural (Guedes *et al.*, 2013).

Entre os métodos utilizados com sucesso para a superação da dormência de espécies florestais destacam-se a escarificação química, mecânica e a imersão em água quente. A aplicação e a eficiência desses tratamentos dependem da intensidade da dormência, bastante variável entre espécies, procedências e anos de coleta (Albuquerque *et al.*, 2007).

Com isso, tem-se a necessidade de testar métodos práticos de superação da dormência que melhorem a germinação e o desempenho de mudas no viveiro para acelerar e uniformizar o estabelecimento inicial de plantas no campo (Nascimento *et al.*, 2009).

O desmatamento contínuo e rápido na Amazônia brasileira vem trazendo sérios problemas de erosão, esgotamento dos solos e consequentemente assoreamento dos cursos de água superficiais, alterações nas precipitações e outros. Além disso, a região está consumindo as suas reservas de

madeira, reduzindo extremamente a variabilidade genética e colocando em risco de extinção um grande número de espécies.

Na Amazônia existe um grande número de espécies de comprovado valor silvicultural que pode participar ativamente dos programas de reflorestamento ou recuperação dos passivos ambientais na propriedade rural. O *Schizolobium amazonicum* é uma dessas espécies importantes, pois produz madeira que é empregada na construção civil, moveleira e também, pelo seu rápido crescimento, na recuperação de áreas degradadas. Esses são alguns dos fatores que interferem no aumento de interesse na utilização da espécie e serve como alternativa parcial de redução da pressão sobre a floresta nativa.

Porém, pelas características da semente da espécie, a sua germinação pode demorar anos ou nem mesmo ocorrer, pois o processo de embebição pelas sementes é dependente da disponibilidade de água, da composição química da semente, permeabilidade do tegumento, temperatura e qualidade fisiológica da semente (Bewley; Black, 1994), sendo que a capacidade de retenção da água absorvida determinará o sucesso do processo germinativo.

A forma mais usual para propagação de espécies nativas é por meio de sementes, que estão diretamente ligadas aos programas de recuperação e conservação dos ecossistemas. Em grande parte das espécies nativas se encontra a dormência das sementes, por ser um mecanismo de sobrevivência da espécie tem seu índice de germinação em períodos mais longos. Para a produção de mudas, essa característica acaba sendo um problema, pois ficam sujeitas a ataques de fungos causando perdas de diversas mudas (Melo *et al.* 2011). Assim, o primeiro problema encontrado nessa espécie residiu na falta de germinação das sementes devido à impermeabilidade do tegumento à água.

A utilização da espécie *Schizolobium amazonicum* para exploração madeireira ou recomposição florestal requer um programa de formação de mudas, o que permitirá maior chance de sucesso na fase de viveiro, bem como maximizará seu crescimento ao diminuir o tempo de transplante para o campo e conseqüentemente um bom desenvolvimento da planta até sua fase final. Nesse sentido, é importante definir protocolos e estratégias que favoreçam a produção de mudas com qualidade e em menor tempo e condições acessíveis aos pequenos e médios produtores (Cunha *et al.*, 2005), uma vez que eles só terão êxito quando os métodos e sistemas empregados priorizarem a produção de mudas com qualidade, baixo custo e rusticidade.

A considerável variação na metodologia e nos resultados dos trabalhos para superação de dormência reforça a necessidade da realização de novos trabalhos com a espécie estudada para que tenha uma descoberta de alguma técnica de baixa complexidade e de custo baixo para que seja uma realidade de opção para a recuperação de áreas de Reserva Legal e área de Preservação Permanente para pequenos e médios proprietários de áreas rurais.

Assim, diante desse contexto, problemática e importância, este artigo teve como objetivo Avaliar os efeitos dos diferentes tratamentos de quebra de dormência, buscando o método que resulte em maior percentagem de germinação das sementes usando técnicas mecânicas e mecânico-térmicas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A *Schizolobium amazonicum* é uma espécie muito presente no Brasil, principalmente na região amazônica. Ela apresenta crescimento rápido, podendo chegar a uma produção de 38 m³/ha/ano de volume aos seis anos de idade. A espécie é considerada pioneira, dessa forma deve ser plantada a pleno sol e dará condições adequadas para outras espécies florestais secundárias ou terciárias se desenvolverem (Carvalho, 2007).

Ela é uma árvore nativa da região amazônica, com ampla distribuição nos estados do Pará, Amazonas e áreas fronteiriças com Peru e Colômbia. Sua madeira, leve e de fácil processamento, é amplamente usada em reflorestamento, silvicultura e sistemas agroflorestais, contribuindo para estratégias de restauração florestal e produção sustentável (Fernandes *et al.* 2019).

A madeira da espécie, além de ser leve e de fácil processamento, possui alto valor comercial, o que, aliada ao seu rápido crescimento, torna a espécie crucial para programas de reflorestamento e recuperação de áreas degradadas, além de sistemas agroflorestais que promovem uma economia sustentável baseada na floresta (Santos; Oliveira; *et al.*, 2018)

A utilização da espécie em escala contribui tanto para o sequestro de carbono quanto para a geração de renda regional, sendo um exemplo emblemático da silvicultura responsável no contexto amazônico. Como ocorre em numerosas leguminosas tropicais, as sementes exibem dormência de tipo físico causada pela impermeabilidade do tegumento, que impede a embebição e, consequentemente, a ativação metabólica necessária à germinação (Fernandes *et al.*, 2019)

O processo de embebição inicia-se com a absorção de água pelo tegumento, seguida do desprendimento mecânico ou térmico desta camada, necessário para iniciar a germinação. Em ambiente controlado, manter temperatura e umidade adequadas é essencial para evitar infecções fúngicas que possam comprometer a viabilidade das sementes (Gatti, 2021)

Além disso, por sua rápida taxa de crescimento e potencial comercial, o Paricá se destaca como elemento-chave da economia verde na Amazônia, promovendo desenvolvimento sem causar devastação ambiental. As sementes de Paricá apresentam dormência física causada pela impermeabilidade do tegumento, característica comum em leguminosas tropicais. Para a germinação, é crucial ocorrer a embebição, absorção de água pelo tecido, que desencadeia reações metabólicas, expansão celular e ruptura do tegumento, por isso é importante manter o substrato uniformemente

úmido durante os testes de germinação para evitar atrasos na germinação ou crescimento de fungos que comprometam a viabilidade (Ramos, 2006).

A germinação é um processo fisiológico essencial para o estabelecimento de espécies vegetais. No entanto, algumas dessas espécies apresentam mecanismos de dormência que dificultam esse processo. Em relação ao *Schizolobium amazonicum*, a dormência é predominantemente tegumentar, em função da impermeabilidade do tegumento da semente, que impede a absorção de água e, por consequência, o início da germinação (Dapont *et al.* 2014).

A superação da dormência dessa espécie já foi alvo de pesquisas com o objetivo de identificar quais tratamentos eram capazes de acelerar e uniformizar a emergência de plântulas. Dapont *et al.* (2014) testaram diferentes métodos de escarificação em suas sementes, como imersão em água a 100°C, escarificação com lixa, punção e uso de esmeril elétrico. Tais tratamentos resultaram na elevação do índice de emergência de 5% (sementes intactas) para valores superiores a 80%.

Os estudos de Tonini *et al.* (2005) e Rocha e Scotti (2022) destacam a relevância da espécie quanto a sistemas agroflorestais, consórcios agrícolas e em áreas de regeneração natural conduzida. Em comunidades tradicionais amazônicas, a regeneração da espécie é manejada de forma intencional, como no sistema conhecido como roça de toco, evidenciando seu valor ecológico e o interesse pelo aproveitamento futuro de sua madeira.

Apesar do estudo de Rondon (2002) focar no desenvolvimento em campo da espécie, avaliando o efeito do espaçamento no crescimento e produção de biomassa, pode-se notar que, a fim de viabilizar a produção de mudas, foi empregado um tratamento pré-germinativo com água quente. Ou seja, independentemente do destino final do plantio, o sucesso da produção florestal com o Pinho-Cuiabano depende da superação de dormência das sementes.

As sementes de *Schizolobium amazonicum* coletadas de indivíduos adultos possuem germinação de aproximadamente 28% (Maruyama; Ugamoto, 1989). O manejo é difícil pelo elevado teor de água e suscetibilidade ao ataque de microrganismos, motivo pelo qual são coletadas no início da dispersão espontânea, quando adquirem coloração café-claro (Sousa; Carvalho; Ramos, 2005). Nessas condições, a germinação é baixa (16%), e taxas acima de 90% podem ser obtidas, mas com aproximadamente 2310 dias (Cruz; Carvalho, 2006).

Todo esse tempo que, por sinal é muito extenso, para a germinação é uma forte evidência de que as sementes dessa espécie são acometidas por dormência física ou tegumentar capaz de limitar muito a disseminação da espécie (Cruz; Martins; Carvalho, 2001). Nesse sentido, Shimizu *et al.* (2011) comprovaram de forma precisa a dificuldade dessas sementes para se hidratarem quando apresentam

o tegumento intacto, ficando com teor de água praticamente zero, mesmo após 72 horas imersas em água.

Gatti (2021) avaliou como a alteração do regime térmico na Amazônia influencia a capacidade germinativa do paricá: temperaturas médias entre 33,1 e 35,3 °C são ótimas, mas cenários futuros com aumento térmico reduzem a janela viável de germinação, especialmente em associação à presença de fungos como *Aspergillus* e *Penicillium*. Isso ressalta a necessidade de considerar mudanças climáticas nos protocolos de germinação, com possíveis ajustes em temperatura, tempo de tratamento e sanidade das sementes.

3 METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido entre os meses de novembro de 2024 a maio de 2025 no laboratório externo do Instituto Federal de Rondônia, *Campus* Colorado do Oeste. As sementes foram coletadas de árvores matrizes no mês de setembro de 2024 no horto florestal do município de Colorado do Oeste, coordenadas 13° 06' 52" S e 60° 32' 07" O a 449m de altitude, selecionadas e armazenadas em local arejado na temperatura ambiente. Tanto o local, como o armazenamento foram feitos como descritos acima com a intenção de representar a realidade de um produtor rural que não tem estrutura para desenvolver a produção de mudas em locais e equipamentos que possam controlar a temperatura do local e do armazenamento das sementes.

Os tratamentos foram distribuídos da seguinte maneira: T0 – Testemunha (semente submetida apenas à umidade); T1 – Escarificação lateral em esmeril; T2 – Escarificação lateral em esmeril + imersão em água a 60° C por 15 minutos; T3 – Escarificação lateral em esmeril + imersão em água a 90° C por 15 minutos; T4 – Escarificação lateral + imersão em Ácido Sulfúrico por 10 minutos; e T5 – Imersão em Ácido Sulfúrico por 10 minutos.

Todos os tratamentos foram preparados simultaneamente e depois as sementes foram semeadas superficialmente em bandejas de isopor com drenos e com uma camada de três centímetros de areia e coberta com uma camada tripla de papel toalha para contribuir com a manutenção da umidade das sementes. Logo após a semeadura de todas as sementes ocorreu a primeira irrigação com regador manual e a partir de então foram feitas três regas diárias (manhã, meio dia e tarde) durante 10 dias posteriores às semeaduras.

O delineamento experimental adotado foi o de inteiramente casualizado, apesar do ambiente ser uniforme. Cada tratamento constituiu-se de 40 sementes distribuídas em quatro bandejas com dez sementes cada e o experimento foi desenvolvido duas vezes (novembro de 2024 e maio de 2025), assim o total de sementes por tratamento foi de 80.

Os efeitos dos tratamentos foram avaliados por meio da Emergência de Plântulas (EP) em dez momentos de observação (uma por dia às 17h). A análise dos dados foi por porcentagem de EP que seguiu o modelo proposto por Labouriau e Valadares (1976), conforme a seguinte equação: $EP (\%) = (N * 100)/A$ em que N = número de plântulas emergidas e A = número total de sementes colocadas para germinar. Foram consideradas emergidas as plântulas cujo epicótilo encontrava-se fora da semente e apresentava as estruturas essenciais totalmente desenvolvidas no momento das avaliações. As avaliações foram efetuadas por um período de dez dias a partir da data da semeadura.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 a seguir apresenta os resultados obtidos no experimento.

Tabela 1: Percentual de germinação de sementes de *Schizolobium amazonicum* submetidas a diferentes tratamentos de quebra de dormência:

Tratamento	Descrição do tratamento	Germinação (%)
T0	Testemunha (umidade)	7,5
T1	Escarificação lateral em esmeril	98,75
T2	Escarificação + água 60 °C / 15 min	95,0
T3	Escarificação + água 90 °C / 15 min	70,0
T4	Escarificação + ácido sulfúrico / 10 min	100,0
T5	Ácido sulfúrico / 10 min	10,0

Fonte: Própria (2025).

A avaliação dos diferentes tratamentos de quebra de dormência de sementes de *Schizolobium amazonicum* evidenciou diferenças significativas na porcentagem de germinação entre os métodos empregados. A testemunha (T0), submetida apenas à umidade, apresentou germinação de 7,5 %, valor baixo e esperado devido à dormência tegumentar característica da espécie, provocada pela impermeabilidade do tegumento à água (Fernandes *et al.*, 2019). Tal comportamento confirma que, sem intervenções físicas, térmicas ou químicas, as sementes de paricá apresentam dificuldade para iniciar o processo de embebição e ativação metabólica (Gatti, 2021).

Os tratamentos que envolveram escarificação mecânica apresentaram os melhores resultados de germinação. O T4 (escarificação + ácido sulfúrico 10 min) atingiu 100 % de germinação, seguido do T1 (escarificação em esmeril) com 98,75 % e do T2 (escarificação + água a 60 °C por 15 min) com 95 %. Estes dados corroboram os achados de Shimizu *et al.* (2011), que observaram elevada eficácia da escarificação mecânica em lixa e de métodos mecânico-químicos na superação da dormência do paricá, resultando em alta uniformidade de plântulas. Dionisio *et al.* (2024) também verificaram taxas próximas a 99 % de germinação ao empregar escarificação mecânica e tratamentos térmicos moderados, reforçando o potencial destes métodos em viveiros.

O tratamento T4 (escarificação mecânica + ácido sulfúrico por 10 minutos) promoveu 100 % de germinação com alta uniformidade de plântulas. Esse desempenho superior decorre, conforme Brancalion *et al.* (2011), da ação combinada de mecanismos físicos e químicos: a escarificação mecânica provoca fissuras no tegumento, rompendo sua barreira física, enquanto o ácido sulfúrico degrada e amolece as camadas externas impermeáveis, facilitando a penetração de água e oxigênio. Essa sinergia acelera o processo de embebição, reduz o tempo para ativação metabólica e garante emergência mais rápida e uniforme das plântulas.

Em contrapartida, o tratamento T3 (escarificação + água a 90 °C por 15 min) apresentou redução da germinação para 70 %. Este comportamento sugere que temperaturas elevadas podem causar danos fisiológicos ao embrião, comprometendo sua viabilidade. Resultados semelhantes foram reportados por Oliveira *et al.* (2018), que verificaram queda na germinação de sementes de *S. amazonicum* quando submetidas a água em temperaturas próximas ao ponto de ebulição, evidenciando a necessidade de controle rigoroso da temperatura e do tempo de exposição.

Os tratamentos exclusivamente químicos ou exclusivamente térmicos demonstraram baixa eficiência. O T5 (imersão em ácido sulfúrico por 10 min sem escarificação) apresentou apenas 10 % de germinação, valor pouco superior ao da testemunha. Esses resultados demonstram que a simples imersão em ácido, em curto período, não é suficiente para romper totalmente o tegumento, conforme já destacado por Cruz, Carvalho e Queiroz (2007), que obtiveram melhores resultados apenas após períodos mais prolongados de exposição ao ácido.

De maneira geral, os resultados indicam que a associação de métodos é mais eficiente. O tratamento T4 confirma que a escarificação mecânica associada ao ácido sulfúrico promove a máxima germinação, permitindo rápida embebição e emergência uniforme, enquanto T1 e T2 apresentam resultados ligeiramente inferiores, mas ainda superiores a 95 %. Para produção de mudas em escala comercial, o uso de escarificação mecânica isolada ou associada a tratamento químico moderado mostra-se vantajoso, conciliando alto percentual de germinação, uniformidade de plântulas e viabilidade operacional (Neves; Dalchiavon; Cargnin-Stieler, 2015; Dapont *et al.*, 2014).

Por fim, ao relacionar os dados obtidos com a literatura, observa-se que os resultados de T1, T2 e T4 estão em concordância com estudos clássicos de germinação do paricá, que relatam taxas acima de 90 % com métodos mecânicos e mecânico-químicos (Fernandes *et al.*, 2019; Shimizu *et al.*, 2011). Tais achados reforçam o potencial da espécie em programas de reflorestamento e silvicultura sustentável na Amazônia, garantindo alta eficiência na produção de mudas e contribuindo para práticas de manejo ambiental e econômico sustentáveis.

5 CONCLUSÃO

Diante do exposto, o presente estudo demonstrou que os métodos de quebra de dormência aplicados em sementes de *Schizolobium amazonicum* apresentaram diferenças expressivas quanto à eficiência germinativa. Os tratamentos que envolveram escarificação mecânica, isolada ou associada a métodos térmicos e químicos, resultaram nos maiores percentuais de germinação, especialmente T4 (escarificação + ácido sulfúrico) com 100 % e T1 (escarificação em esmeril) com 98,75 %, evidenciando a eficácia do rompimento físico do tegumento para superação da dormência.

Por outro lado, os métodos exclusivamente químicos ou térmicos apresentaram desempenho inferior, como observado em T5 (ácido sulfúrico isolado) com apenas 10 % e na testemunha com 7,5 %, confirmando que a dormência do paricá é predominantemente física, necessitando de intervenção mecânica para viabilizar a embebição.

Do ponto de vista silvicultural e ambiental, os resultados reforçam o potencial da espécie como estratégica para reflorestamento e recuperação de áreas degradadas na Amazônia, uma vez que métodos simples e de baixo custo, como a escarificação em esmeril, promovem alta germinação e uniformidade de mudas, facilitando a produção em viveiros comerciais e contribuindo para práticas de manejo florestal sustentável. Em síntese, recomenda-se o uso de escarificação mecânica isolada para viveiros de menor porte, pela simplicidade operacional e segurança, e escarificação associada ao ácido sulfúrico para produções em maior escala, onde a padronização e a máxima germinação são desejadas.

AGRADECIMENTOS

À Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação (PROPESP) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia pelo apoio.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, K. S.; GUIMARÃES, R. M.; ALMEIDA, I. F. DE.; CLEMENTE, A. da C. S. Métodos para a superação da dormência em sementes de Sucupira-Preta (*Bowdichia virgilioides* Kunth.). **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, vol. 31, n. 6, p. 1716-1721. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cagro/v31n6/a17v31n6.pdf>. Acesso em: 13 jun.2024.
- BEWLEY, J.D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. 2.ed. **New York: Plenum Press**, 1994. 445p.
- BRANCALION, P. H. S.; MONDO, V. H. V.; NOVENBRE, A. D. da L. C.. Escarificação química para a superação da dormência de sementes de saguaraji-vermelho (*Colubrina glandulosa* PERK. – *Rhamnaceae*). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 3, p. 387-394, maio/jun. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/QsgpsyySZDcbSZ7nqcBVdfB/>. Acesso em: 08 ago. 2025.
- CARVALHO, P. E. R. **Paricá *Schizolobium amazonicum***. Embrapa Florestas, Circular Técnica, Colombo, PR. 2007. Disponível em: <http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/Parica%20circular%20t%C3%A9cnica%20embrapa.pdf>. Acesso em 22 jun. 2024.
- CRUZ, E. D.; CARVALHO, J. E. U.; QUEIROZ, R. J. B. Scarification with sulphuric acid of *Schizolobium amazonicum* seeds. **Scientia Agrícola**, São Paulo, v. 64, n. 3, p. 308-313, 2007. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/6147263a-e330-49d1-81ec-663ea050a931>. Acesso em: 4 ago. 2025.
- CRUZ, E. D.; CARVALHO, J. E. U. Métodos de superação de dormência em *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke (leguminosae – caesalpinioideae) seeds. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 3, p. 108-115, 2006.
- CRUZ, E. D.; MARTINS, F. O.; CARVALHO, J. E. U. Biometria de Frutos e Sementes e Germinação de Jatobá-curuba (*Hymenaea intermedia* Ducke, Leguminosae – Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 24, n. 1, p. 161-165, 2001.
- CUNHA, A. O. *et al.* Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex D.C.) Standl. **Revista Árvore**, v. 29, n. 4, p. 507-516, 2005.
- DAPONT, E. C. *et al.* Métodos para acelerar e uniformizar a emergência de plântulas de *Schizolobium amazonicum*. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 45, n. 3, p. 547-554, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufc.br/index.php/revistacienciaagronomica/article/view/84489>. Acesso em: 4 ago. 2025.
- DIONISIO, L. F. S. *et al.* Métodos de superação de dormência de sementes de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum*. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 47, n. 3, p. 1-10, 2024. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/rca/article/view/36771>. Acesso em: 4 ago. 2025.
- FERNANDES, R. de O. *et al.* Dormancy overcoming of *Schizolobium amazonicum* seeds. **Revista Ciência Agrícola (UFRA/UFAL)**, 2019. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/revistacienciaagricola/article/view/5906/6790>. Acesso em 13 mai. 2025.

FOWLER, J. A. P. F.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Embrapa Florestas. 2000. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/290718/1/doc40.pdf>. Acesso em 12 jun. 2024.

GATTI, L. A. P. **Tratamento de sementes e influência de altas temperaturas na qualidade fisiológica de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum***. Dissertação, UFPR. 2021. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/71908/R%20-%20D%20-%20LUCAS%20ANTONIO%20PINHEIRO%20GATTI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 15 jun. 2025.

GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; SANTOS MOURA, S. da S.; COSTA, E. G. da.; MELO, P. A. F. R. de. Tratamentos para superar dormência de sementes de *Cassia fistula* L. **Revista Biotemas**, p. 11-22. 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/viewFile/2175-7925.2013v26n4p11/25695>. Acesso em: 24 jun.2024.

LABOURIAU, L. G.; VALADARES, M. E. B. On the germination of seeds *Calotropis procera* (Ait.) Ait.f. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 48, n. 2, p. 263-284, 1976.

MARUYAMA, E.; UGAMOTO, M. Treatments for promoting germination of *Parkia oppositifolia* Benth and *Schizolobium amazonicum* Huber seeds. **Journal of the Japanese Forest Society**, v. 71, n. 5, p. 209-211, 1989.

MELO, F. P. L. *et al.* **Restauração da Caatinga: desafios e oportunidades**. In: Siqueira-Filho, J. A. (Org.). A flora das caatingas do São Francisco: história natural e conservação. Petrolina/PE: Andrea Jakobsson Estúdio. pp 396-421. 2011.

NASCIMENTO, I. L. do.; ALVES, E. U.; BRUNO, R. de L. A.; GONÇALVES, E. P.; COLARES, P. N. Q.; MEDEIROS, M. S de. Superação da dormência em sementes de faveira (*Parkia platycephala* Benth). **Revista Árvore**, Viçosa-MG, vol.33, n.1, p.35-45. 2009. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/488/48813386005.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2024.

NEVES, G.; DALCHIAVON, F. C.; CARGNIN-STIELER, M. Superação da dormência em sementes de *Schizolobium amazonicum*. **Uniciências**, Cuiabá, v. 14, n. 2, p. 110-118, 2015. Disponível em: <https://uniciencias.pgsscogna.com.br/uniciencias/article/view/779>. Acesso em: 4 ago. 2025.

OLIVEIRA, L. R. *et al.* Desenvolvimento de plântulas de *Schizolobium amazonicum* submetidas a diferentes condições de fotoperíodo e a quebra de dormência por água fervente. **Anais SECiAG, UEG**, 2018. Disponível em: <https://www.anais.ueg.br/index.php/seciag/login?source=%2Findex.php%2Fseciag%2Farticle%2Fview%2F11196%2F8554>. Acesso em: 15 jun. 2025.

RAMOS, M. B. P. Influência da temperatura e da água sobre a germinação de sementes de Paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke Leguminosae-Caesalpinioideae) **Revista brasileira de sementes**, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbs/a/J7Kz5wbRPMXTxSKBLj3vmLw> . Acesso em: 22 jul. 2025.

ROCHA, J. S.; SCCOTI, M. S. V. Silvicultura de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby praticada pelos povos originários na Amazônia brasileira. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 32, n. 4, p. 2136–2155, out./dez. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1980509866921>. Acesso em: 6 jun. 2025.

RONDON, E. V. Produção de biomassa e crescimento de árvores de *Schizolobium amazonicum* sob diferentes espaçamentos na região de mata. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 5, p. 573–576, 2002.

ROSSI, L. M. B. *et al.* **Aspectos silviculturais e socioeconômicos de uma espécie de uso múltiplo: o caso de *Schizolobium amazonicum* (Hub.) Ducke.** In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL, 8., 2001, Nova Prata. Anais. Nova Prata: Prefeitura Municipal ; Santa Maria: UFSM, 2001 p. 271-279.

SANTOS, W. S.; OLIVEIRA, L. R.; Influência da quebra de dormência na germinação de *Schizolobium amazonicum*. **Anais SECiAG, UEG**, 2018. Disponível em: <https://www.anais.ueg.br/index.php/seciag/login?source=%2Findex.php%2Fseciag%2Farticle%2Fview%2F11075%2F8516>. Acesso em: 15 jun. 2025.

SHIMIZU, E. S. C. *et al.* Aspectos fisiológicos da germinação e da qualidade de plântulas de *Schizolobium amazonicum* em resposta à escarificação em lixa e água quente. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 35, n. 3, p. 523-531, 2011. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/906842>. Acesso em: 4 ago. 2025.

SILVA NETO, P. A. da.; ALVINO, F. de O.; RAYOL, B. P.; Prata, S. S.; ESQUERDO, L. N. Métodos para Superação de Dormência em Sementes de Paricá (*Schizolobium amazonicum*) (Leguminosae - Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, vol. 5, supl. 2, p. 732-734. 2007.

SOUSA, D. B.; CARVALHO, G. S.; RAMOS, E. J. A. Paricá *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke. **Informativo Técnico, Rede Sementes do Amazônia**, n. 13, 2005.

TONINI, H. *et al.* **O Paricá (*Schizolobium amazonicum*): crescimento, potencialidade e usos.** Comunicado Técnico Embrapa Roraima, Boa Vista, 2005.