

ANÁLISE DA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE JATOBÁ, FLAMBOYANT E COPAÍBA POR DIFERENTES MÉTODOS

Ismael Almeida de Oliveira¹
Alisson Neves Harmyans Moreira²
Angelina Harmyans Ciappina³

RESUMO

O Jatobá (*Hymenaea courbaril* L.), o Flamboyant (*Delonix regia*) e a Copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf) são espécies de grande interesse para compor áreas de reflorestamento. A ocorrência de dormência nas sementes limita a produção de mudas, devido à baixa viabilidade e desuniformidade, o que prejudica o potencial uso destas espécies. O presente trabalho objetivou avaliar a eficiência de diferentes métodos de superação de dormência nas sementes de Jatobá, Flamboyant e Copaíba. O experimento foi conduzido em área residencial na cidade de Aparecida de Goiânia, Goiás, Brasil, em 2024. Foram testados quatro tratamentos (T): T1 – Testemunha; T2 – Escarificação mecânica: feito com lima para enxada; T3 – Escarificação química: feito com a imersão em ácido sulfúrico (H₂SO₄), por dez minutos; T4 – Choque térmico: feito com água fervente por dez minutos. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com três repetições. Avaliou-se a viabilidade das sementes e média de crescimento das plantas. Os dados foram submetidos a análise de variância e teste de Tukey, a 5% de significância. Houve diferença significativa (p-valor < 0,05) entre os tratamentos. A escarificação mecânica apresentou maior viabilidade e crescimento para as três espécies, sendo este o melhor método para superação da dormência. As sementes submetidas à fervura, por dez minutos, foram deterioradas, o que impediu a germinação. A imersão das sementes em ácido sulfúrico, por dez minutos, teve resultado semelhante à testemunha, mas por ser um produto químico de uso restrito e com alto valor, os índices obtidos não tornam sua utilização interessante.

Palavras-chave: Germinação, viabilidade, escarificação.

ANALYSIS OF OVERCOMING DORMANCY IN JATOBÁ, FLAMBOYANT AND COPAÍBA SEEDS BY DIFFERENT METHODS

ABSTRACT

Jatobá (*Hymenaea courbaril* L.), Flamboyant (*Delonix regia*) and Copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf.) are species of great interest for composing reforestation areas. The occurrence of seed dormancy limits seedling production due to low viability and non-uniformity, which hinders the potential use of these species. This study aimed to evaluate the efficiency of different methods for overcoming dormancy in Jatobá, Flamboyant and Copaíba seeds. The experiment was conducted in a residential area in the city of Aparecida de Goiânia, Goiás, Brazil, in 2024. Four treatments (T) were tested: T1 – Control; T2 – Mechanical scarification: done with a hoe file; T3 – Chemical scarification: done by immersion in sulfuric acid (H₂SO₄) for ten minutes; T4 – Thermal shock: done with boiling water for ten minutes. The design used was completely randomized with three replicates. Seed viability and average plant growth were evaluated. Data were subjected to analysis of variance and Tukey's test at 5% significance. There was a significant difference (p-value < 0.05) between treatments. Mechanical scarification showed greater viability and growth for the three species, being this the best method for overcoming dormancy. Seeds subjected to boiling for ten minutes were deteriorated, which prevented germination. Immersion of seeds in sulfuric acid for ten minutes had a result similar to the control, but because it is a chemical product of restricted use and with high value, the indices obtained do not make its use interesting.

Keywords: Germination, viability, scarification.

¹ Engenheiro Agrônomo pelo UniAraguaia. tec.agropecuarioismael@gmail.com

² Doutor em Agronomia e Professor adjunto do curso de Agronomia na Universidade Federal de Goiás. alissonharmyans@ufg.br

³ Coordenadora do curso de Engenharia Agrônômica – UniAraguaia. angelina.ciappina@uniaraguaia.edu.br

INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa quase metade da América do Sul e é o país com a maior biodiversidade do mundo. São mais de 116.000 espécies animais e mais de 46.000 espécies vegetais conhecidas no País, espalhadas pelos seis biomas terrestres e três grandes ecossistemas marinhos. Suas diferentes zonas climáticas do Brasil favorecem a formação de biomas (zonas biogeográficas), a exemplo da Floresta Amazônica, maior floresta tropical úmida do mundo; o Pantanal, maior planície inundável; o Cerrado, com suas savanas e bosques; a Caatinga, composta por florestas semiáridas; os campos dos Pampas; e a floresta tropical pluvial da Mata Atlântica. Essa abundante variedade de vida abriga mais de 20% do total de espécies do mundo, encontradas em terra e água (BRASIL, 2024).

O interesse na propagação de espécies florestais nativas tem aumentado, com o objetivo de recompor a paisagem, recuperar áreas degradadas e conservar as espécies. Para a propagação dessas espécies nativas são necessários conhecimentos básicos sobre a morfologia, fisiologia e a características germinativas das sementes. (RAMALHO et al, 2019).

Durante o processo de propagação de espécies nativas é comum a ocorrência de dormência nas sementes. A dormência pode ser definida como o fenômeno pelo qual sementes viáveis de determinada espécie, mesmo em condições ambientais favoráveis, não germinam (DA LIMA JR, 2010). Para essas espécies a superação da dormência é uma etapa fundamental na produção de mudas, sendo considerada um dos maiores desafios para a produção em grande escala.

A dormência de sementes pode ser classificada em: fisiológica, morfológica, morfofisiológica, física e química classificada (NIKOLAEVA, 1977; ROCHA, 2023). Vários fatores podem inibir a germinação das sementes, sendo eles, embrião imaturo, rudimentar ou dormente, tegumento espesso (tornando a semente impermeável ao oxigênio e a água), restrições mecânicas, presença de substâncias inibidoras do desenvolvimento, ausência ou nível baixo de hormônios de crescimento. Pode, ainda, ser classificada quanto ao momento do desenvolvimento da dormência, sendo primário, quando ocorre na planta-mãe, ou secundário, quando ocorre após a dispersão das sementes.

A multiplicação de espécies nativas como o Jatobá (*Hymenaea courbaril* L), o Flamboyant (*Delonix regia*), e Copaíba (*Copaifera langsdorffii*), essas espécies são de grande interesse para a utilização das mudas na recuperação e no reflorestamento de áreas degradadas. Contudo, são plantas que contêm dormência física, ou seja, as sementes possuem uma camada tegumentar espessa, que causa desuniformidade na produção. Este tegumento também torna as sementes impermeáveis, impedindo a absorção de água e trocas gasosas, fatores que prejudicam a ativação de processos fisiológicos durante a fase de germinação (FOWLER; BIANCHETTI, 2000; ROCHA et al., 2024).

A superação da dormência tegumentar, de acordo com Fowle e Bianchetti (2000) visa promover o rompimento do tegumento, acelerando o início do processo germinativo. Pode ser utilizado a escarificação mecânica, que consiste no atrito das sementes contra uma superfície abrasiva ou a raspagem de uma pequena parte do tegumento até que mostre a cor esbranquiçada do endosperma; a escarificação química, em que é feita a imersão das sementes em soluções como sulfúrico dentre outras substâncias por diferentes períodos de tempo conforme cada espécie e; o choque térmico, que consiste em alterar a temperatura a que a semente está exposta, podendo ser utilizado imersão das sementes em água quente ou o congelamento para que amoleça ou cause a ruptura da camada tegumentar.

Tendo por base a importância da multiplicação de espécies nativas para otimizar o reflorestamento e sabendo da dificuldade no desenvolvimento dessas mudas devido as características de dormência das sementes, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes métodos de superação de dormência nas sementes de Jatobá, Flamboyant e Copaíba.

MATERIAL E MÉTODOS

Material vegetal e superação da dormência

O experimento foi conduzido em área residencial na cidade de Aparecida de Goiânia, Goiás, em parceria com o laboratório do Centro Universitário UniAraguaia. As sementes de Jatobá, Flamboyant, e Copaíba foram coletadas em diferentes pontos da região metropolitana de Goiânia. As sementes coletadas foram processadas e armazenadas por um mês em ambiente seco, com boa luminosidade, ventilação e ao abrigo do sol para não sofrerem interferências dos raios solares e não perderem vigor.

Para tornar a superfície das sementes permeáveis para que iniciem o processo de germinação foram aplicados três diferentes métodos de superação de dormência: esscarificação mecânica do tegumento, por meio de lima para enxada; esscarificação química, por meio da imersão em ácido sulfúrico (H₂SO₄) por dez minutos e; choque térmico, com imersão em água fervente acerca 100°C por dez minutos. Dessa forma, cada espécie foi exposta a quatro diferentes tratamentos, sendo eles:

T1: Testemunha: As sementes não são submetidas a nenhum método de superação da dormência, são plantadas inatura.

T2: Esscarificação mecânica: Feita com lima para enxada, desgastado o tegumento na parte posterior do embrião das sementes, até aparecer o endosperma.

T3: Esscarificação química: método feito com a utilização de ácido sulfúrico (H₂SO₄), por 10 minutos, após retirá-las da solução foi feito o enxague com água em abundância para retirar o excesso.

T4: Choque térmico: Imersão das sementes em água fervente acerca de 100°C por dez minutos, e retiradas para deixar esfriar e voltar a temperatura ambiente.

Análise dos dados e Semeadura

Nesse processo, utilizaram-se dois tambores plásticos de 20 litros partidos ao meio resultando em quatro sementeiras que foram preenchidas com areia de textura média. As sementeiras ficaram suspensas em paletes para evitar adversidades ambientais. Foi instalada uma cobertura com 2 metros de altura composta por um sombrite que retém 20% da luminosidade. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com três repetições, com cada parcela correspondendo a uma linha com cinco sementes.

As sementes foram semeadas no dia 24 de abril de 2024, com espaçamento de 7 cm entre linhas e 5cm entre plantas, A irrigação foi feita 1 vez ao dia, todos os dias, por meio de regador de 10 litros com crivo na ponta, foram utilizados 2 litros de água por sementeira, a água utilizada foi do sistema de abastecimento e saneamento da cidade, as sementeiras foram tampadas com peneira de malha número 40, para não ter ataque de pássaros e outros animais. Os dados foram avaliados uma vez por semana, durante um mês. Em seguida, realizou-se a análise de variância e teste de Tukey (p-valor = 0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de viabilidade indicou que há diferenças estatisticamente significativas (p-valor = 0,05) entre os métodos de superação testados para todas as espécies testadas (Tabela 1). O método utilizando esscarificação mecânica foi superior em todas as espécies quando comparado aos outros tratamentos e a testemunha, resultando em 60% de viabilidade para Jatobá, 46,67% para Copaíba e 73,33% para Flamboyant, sendo o tratamento mais recomendado por maximizar a quantidade de sementes germinadas. A superioridade da

escarificação mecânica em relação à testemunha para o Jatobá e o Flamboyant indica que há a ocorrência de dormência nas espécies e métodos de superação devem ser empregados visando reduzir a desuniformidade na produção de mudas.

A falta de germinação para o tratamento com choque térmico pode ter ocorrido por meio de danos provocados aos embriões das sementes submetidas à fervura, por conta da alta temperatura, comprometendo a viabilidade delas. Estes resultados corroboram com os de Nicoloso et al. (1997) constatando que as sementes de *Apuleia leiocarpa* Vog. Macbride (Grápia), uma leguminosa, tratadas com água fervente, tiveram o tegumento rompido, rachaduras e alteração na consistência do endosperma, promovendo a morte das sementes.

A escarificação química não obteve bons resultados quando comparado com as testemunhas, sendo que para o Jatobá a viabilidade foi de 46,67% superior, para a Copaíba foi de 40,00% e para o Flamboyant não houve germinação. Contudo, é interessante fazer outros testes com o referido tratamento, pois o uso de ácido sulfúrico (H₂SO₄) para superação de dormência do tipo física tende a trazer bons resultados.

Tabela 1. Análise de variância e teste de média (Tukey, p-valor = 0,05) para viabilidade das sementes de Jatobá, Copaíba e Flamboyant.

Tratamentos*	Jatobá	Copaíba	Flamboyant
Testemunha	40,00 C	46,67 A	13,33 B
Escarificação química	46,67 B	40,00 A	0,00 C
Escarificação mecânica	60,00 A	46,67 A	73,33 A
Choque térmico	0,00 D	0,00 B	0,00 C
p-valor	0,00	0,00	0,00
CV (%)	5,44	10,27	10,87

*Tratamentos com letras semelhantes na coluna não se diferenciam estatisticamente pelo teste de Tukey (5%).

Para a análise de uniformidade no crescimento das plântulas foram observadas diferenças estatisticamente significativas (p = 0,05) entre os quatro tratamentos (Tabela 2). Foram observados valores de coeficiente de variação correspondentes a 55,85% para Jatobá, 48,93% para Copaíba e 45,03% para Flamboyant, sendo considerados como de alta variação quando superiores a 20% (GOMES, 1990).

Os métodos para superação da dormência não foram eficientes para fazer a padronização na germinação entre as repetições, resultando em maiores variações contribuindo para níveis altos de CV, devido a ocorrência de dormência a maturidade fisiológica em cada semente, níveis diferentes de promotores de crescimento, a concentração de substâncias inibidoras de crescimento e o tempo de germinação individual, por meio desse inúmeros fatores foi possível observar essa falta de padronização na germinação e no crescimento das plantas. Com isso as parcelas que emergiram em menor tempo tiveram maior desenvolvimento ao longo do experimento, já as sementes das parcelas que germinaram nos últimos dias do experimento tiveram menor crescimento comparando-as com as demais.

O teste de média feito para uniformidade de crescimento das plantas indica que para o Jatobá e a Copaíba a escarificação mecânica, escarificação química e a testemunha resultaram em plântulas com tamanhos semelhantes. As médias de crescimento inferiores observadas na copaíba podem ser justificadas pela presença de substâncias inibidoras. Diversos estudos apontam que a Copaíba possui cumarinas, que são substâncias fenólicas consideradas inibitórias, nas paredes celulares dos cotilédones das sementes, que podem resultar em dificuldades na germinação e atraso no desenvolvimento inicial das plântulas (BEWLEY et al., 1994). Pereira et. al., (2013), afirma que há presença de dormência física na *Copaifera langsdorffii* Desf., com apresentação de tegumento impermeável à água até o início do processo de germinação, além também da presença de contaminação também dificultar a avaliação do potencial fisiológico das sementes de copaiba.

Tabela 2. Análise de variância e teste de média (Tukey, p-valor = 0,05) para uniformidade no crescimento de plântulas de Jatobá, Copaíba e Flamboyant.

Tratamentos*	Jatobá	Copaíba	Flamboyant
Testemunha	6,50 A	2,70 A	2,70 B
Escarificação química	9,50 A	3,00 A	0,00 B
Escarificação mecânica	11,00 A	4,00 A	10,90 A
Choque térmico	0,00 B	0,00 B	0,70 B
p-valor	0,00	0,02	0,00
CV (%)	55,85	48,93	45,03

*Tratamentos com letras semelhantes na coluna não se diferenciam estatisticamente pelo teste de Tukey (5%).

Para o Flamboyant o melhor método foi a escarificação mecânica que se destacou aos demais com média de crescimento de 10,9 cm. A escarificação mecânica, por fazer o rompimento do tegumento da semente, permitiu a absorção de água e a troca gasosa das sementes tornando-a mais eficiente e favorecendo a germinação da maioria das sementes. Esse resultado se difere do apresentado por Lima et al. (2013), em que avaliando diferentes métodos para superação de dormência tegumentar em sementes de flamboyant, obtiveram valores semelhantes para o índice de germinação utilizando os métodos de escarificação mecânica com lixa (44%), água quente a 80°C por 5 min (49%) e escarificação química com ácido sulfúrico por 5 min (44%).

CONCLUSÕES

O melhor método para superação da dormência no Jatobá, Copaíba e Flamboyant foi a escarificação mecânica, pois além do aumento da taxa germinativa e maior crescimento de plântulas, ainda possui maior praticidade e menor custo. Deve ser feito os mesmos tratamentos com formas diferentes para aperfeiçoar os tratamentos e obter os melhores resultados para os métodos trabalhados.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Biodiversidade**. 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-ecossistemas>>. Acesso em: 20 jun. 2024.

BEWLEY, J. D.; BLACK, M.; BEWLEY, J. D.; BLACK, M. Dormancy and the control of germination. **Seeds: physiology of development and germination**, p. 199-271, 1994.

DA LIMA JR, Manuel de Jesus. **Manual de procedimentos para análise de sementes florestais**. 2010.

FOWLER, J. A. P.; BIANCHETTI, A. Dormência em sementes florestais. **Embrapa Florestas**. v. 40, 28 p. 2000.

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 13. ed. Piracicaba: Nobel, 1990.

LIMA, J. S.; CHAVES, A. P.; MEDEIROS, M. A.; DE OLIVEIRA RODRIGUES, G. S.; BENEDITO, C. P. Métodos de superação de dormência em sementes de flamboyant, Delonix regia. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 1, p. 15, 2013.

NICOLOSO, F. T.; GARLET, A.; ZANCHETTI, F.; SEBEM, E. Efeito de métodos de escarificação na superação da dormência de sementes e de substratos na germinação e no desenvolvimento da grápia (*Apuleia leiocarpa*). **Ciência rural**, v. 27, p. 419-424, 1997.

PEREIRA, G. F. et al. Superação de dormência de três espécies vegetais nativas do cerrado. **Revista GETEC, Gestão Tecnologia e Ciências**, v. 8 n. 22, 2019.

RAMALHO, C. I.; CAMILO, F. de L.; PARANAGUA, L. A. M. N.; GOMES, G. L. da S. Avaliação de diferentes tratamentos pré-germinativos para sementes de Jatobá do Cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* L.). **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 7, n. 2. p. 002-009, 2019.

ROCHA, M. E. L.; MALAVASI, U. C.; CORDEIRO, N. K., CRUZ, M. S. F. V.; BARBOSA, J. D. A.; MALAVASI, M. D. M. Physiological modifications resulting from chemical and mechanical hardening of *Hymenaea courbaril* L. seedlings. **Revista Ceres**, v. 71, p. e71024, 2024.