
EFICIÊNCIA DE DIFERENTES MÉTODOS DE QUEBRA DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE CANAFÍSTULA (*PELTOPHORUM DUBIUM*)

Daniela Bittencourt Blum

daniela.blum@etec.sp.gov.br

ETEC Augusto Tortolero Araújo

Isabely Souza da Cunha

isabely.cunha01@etec.sp.gov.br

ETEC Augusto Tortolero Araújo

kevilyn Vitória de Carvalho

kevilyn.carvalho@etec.sp.gov.br

ETEC Augusto Tortolero Araújo

Laisa da Silva Rodrigues

laisa.rodrigues2@etec.sp.gov.br

ETEC Augusto Tortolero Araújo

Vanderson Gabriel Caldas Barbosa

vanderson.barbosa01@etec.sp.gov.br

Vitor Hugo dos Santos

vitor.santos697@etec.sp.gov.br

ETEC Augusto Tortolero Araújo

Vitória Helena Ferreira Silva

vitória.silva1192@etec.sp.gov.br

ETEC Augusto Tortolero Araújo

Resumo: A degradação florestal representa um dos maiores desafios ambientais da atualidade, demandando ações efetivas de reflorestamento e recuperação de ecossistemas. A produção de mudas nativas é etapa estratégica nesse processo, pois garante maior taxa de sobrevivência e contribui para a recomposição da biodiversidade. A canafístula (*Peltophorum dubium*), espécie arbórea de rápido crescimento e ampla adaptação, apresenta grande potencial para esses programas. Esta árvore é muito usada em reflorestamento por ser nativa, de rápido crescimento e resistentes a solos pobres. Ajuda a recuperar áreas degradadas, melhorar o solo e atrair fauna, acelerando a restauração o ecossistema. Contudo, suas sementes possuem dormência tegumentar, o que dificulta a germinação uniforme e compromete a eficiência da produção de mudas. O objetivo desse estudo foi avaliar a eficiência de diferentes métodos de quebra de dormência em sementes de canafístula. O experimento foi realizado no setor de vivericultura da ETEC Augusto Tortolero Araújo no período de março a maio de 2025. Foram aplicados três métodos de quebra de dormência a saber: esscarificação com o uso de lixa de construção número 60, imersão em ácido sulfúrico 98% por 15 minutos e imersão em água quente a 95°C. As sementes coletadas em uma planta matriz na fazenda escola foram semeadas em tubetes com uma mistura de substrato comercial, compostagem e fosfato natural. Foram avaliados o índice de velocidade de germinação (IVG) e a percentagem de germinação (G%). A superação da dormência em sementes de canafístula foi mais eficiente com ácido sulfúrico, que garantiu maior germinação e maior IVG. A esscarificação mecânica apresentou resultados intermediários, enquanto a água quente aumentou apenas a velocidade de poucas sementes. Assim, o ácido sulfúrico se destaca como método mais indicado para produção de mudas da espécie.

Palavras-chave: Quebra de dormência, *Peltophorum dubium*, germinação.

1. Introdução

A crescente degradação dos ecossistemas florestais no Brasil e no mundo, decorrente da exploração predatória dos recursos naturais, da expansão agropecuária e da urbanização,

tem gerado sérios impactos ambientais, como a perda de biodiversidade, a erosão do solo e a redução da disponibilidade hídrica (SOUZA; BATISTA, 2020). Nesse cenário, programas de reflorestamento e recuperação de áreas degradadas assumem papel fundamental, pois visam não apenas restaurar a cobertura vegetal, mas também recuperar serviços ecossistêmicos essenciais, como a ciclagem de nutrientes, a regulação climática e a proteção da fauna (Martins et al., 2021).

Para o sucesso dessas iniciativas, a produção de mudas de qualidade constitui etapa estratégica, uma vez que garante maior taxa de sobrevivência das plantas no campo e contribui para a recomposição da vegetação nativa (SILVA et al., 2019).

No caso da canafístula (*Peltophorum dubium*), espécie arbórea pertencente à família Fabaceae, sua utilização em projetos de recuperação ambiental é amplamente recomendada devido ao rápido crescimento, elevada rusticidade e capacidade de adaptação a diferentes condições edafoclimáticas (ERMÍNIO et al., 2016).

Popularmente conhecida na região norte de Minas Gerais como “acari”, apresenta grande distribuição natural, desde a Bahia, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, até o Paraná. É uma espécie bastante indicada para projetos de reflorestamento, pois apresenta rápido crescimento, rusticidade e ampla adaptação a diferentes tipos de solo e clima.

Sendo nativa da Mata Atlântica e do Cerrado, sua utilização contribui para a restauração da vegetação original, favorecendo a recomposição da biodiversidade local. Além disso, é considerada uma espécie pioneira, capaz de se desenvolver em áreas degradadas, enriquecendo o solo com matéria orgânica através da queda de suas folhas e auxiliando na contenção da erosão.

Outro aspecto relevante é sua capacidade de atrair fauna, uma vez que suas flores amarelas são visitadas por abelhas, borboletas e pássaros, promovendo o equilíbrio ecológico. Dessa forma, o uso de mudas de canafístula em reflorestamento representa uma estratégia eficiente tanto para a recuperação ambiental quanto para a promoção de paisagens mais sustentáveis. (LORENZI, 2002).

É muito utilizada na arborização urbana, na construção civil e no reflorestamento misto de áreas degradadas. Além de proporcionar ótima sombra, quando isolada, apresenta grande porte, alcançando de 15 a 40 metros de altura e rápido crescimento (DUTRA et al, 2013)

Contudo, a espécie apresenta limitações relacionadas à dormência de suas sementes, fator que compromete a germinação uniforme e, conseqüentemente, a eficiência da produção de mudas (MELO E ALMEIDA, 2017).

Para a produção de mudas de canafístula, é necessária quebra de dormência natural de suas sementes, ocasionada pela impermeabilidade de seu tegumento. A dormência tegumentar é muito frequente entre as espécies florestais, caracterizando-se pela dificuldade de absorção de água pela semente, o que a impede de iniciar a hidratação e, conseqüentemente, restringe as reações metabólicas da germinação.

O plantio dessa semente sem a quebra de dormência resulta em um baixo índice de germinação, e as sementes germinam de forma lenta e irregular, além de favorecer o crescimento de ervas daninhas. A dormência das sementes é um dos principais problemas para a produção de mudas de espécies florestais nativas.

A dormência pode ser definida como o estado fisiológico no qual a semente, mesmo viável e sob condições ambientais favoráveis (umidade, temperatura, oxigênio e luz), não germina (CARVALHO E NAKAGAWA, 2012). Esse fenômeno é uma estratégia adaptativa importante para muitas espécies florestais, pois permite que a germinação ocorra em momentos mais propícios, aumentando as chances de sobrevivência da plântula (TAIZ et al., 2017).

Entretanto, no contexto da produção de mudas em viveiro, a dormência representa um entrave, uma vez que a irregularidade na germinação dificulta o manejo e eleva os custos de produção (ERMÍNIO et al., 2016).

Os métodos de superação de dormência podem ser classificados em físicos, químicos e fisiológicos. Entre os **métodos físicos**, destacam-se a escarificação mecânica (abrasão do tegumento com lixa ou outro material abrasivo) e a escarificação térmica, geralmente por imersão em água quente, que promovem fissuras no tegumento, permitindo a entrada de água e gases (FERRAZ-GRANDE; TAKAKI, 2006).

Já os **métodos químicos**, como a imersão em ácido sulfúrico concentrado por períodos controlados, são eficazes para espécies de tegumento duro, pois degradam a camada impermeável (MELO E ALMEIDA, 2017). Há ainda os **métodos fisiológicos**, que envolvem a aplicação de reguladores de crescimento, embebição em soluções de nitrato de potássio ou tratamentos de estratificação, utilizados principalmente para sementes que apresentam dormência fisiológica (CARVALHO E NAKAGAWA, 2012).

No caso da canafístula, pesquisas apontam que a escarificação mecânica e a imersão em ácido sulfúrico são os métodos mais eficientes para promover a germinação uniforme, proporcionando maior percentual de emergência e vigor das plântulas (ERMÍNIO et al., 2016)

Assim, compreender os mecanismos de dormência e aplicar técnicas adequadas de superação é essencial para viabilizar a produção em escala de mudas de *Peltophorum dubium*, contribuindo diretamente para programas de reflorestamento e recuperação de áreas degradadas.

1.1 Caracterização e descrição dos tipos de dormência e suas propriedades.

A dormência das sementes é um mecanismo natural que impede a germinação imediata, mesmo quando as condições ambientais parecem favoráveis. Esse processo é essencial para garantir que as plantas só germinem no momento ideal, aumentando suas chances de sobrevivência, evitando o desperdício de recursos e sincronizando a emergência da plântula com condições mais adequadas, favorecendo substancialmente sua sobrevivência (OLIVEIRA et al., 2003).

A literatura aponta que esse mecanismo apresenta aspectos positivos e negativos. Como aspectos positivos cita-se a sincronização da germinação com condições ambientais propícias, redução da competição intraespecífica, ao escalonar a germinação e sobrevivência em ambientes instáveis, ao evitar germinação em períodos desfavoráveis.

Como aspectos negativos considera-se que a dormência provoca germinação lenta e pouco uniforme, o que pode ser prejudicial em produção agrícola e em viveiros de mudas, além de que em espécies daninhas, favorece a formação de bancos de sementes persistentes no solo, dificultando manejo (ERMÍNIO et al., 2016).

A dormência, segundo GARCIA E AZEVEDO (1999), pode ser classificada segundo sua origem e mecanismo de imposição:

- Dormência física: devido à impermeabilidade do tegumento (cobertura da semente) à água ou gases (sementes de “casca dura”).
- Dormência fisiológica: provocada por inibidores químicos internos (como hormônios) ou desequilíbrio entre reguladores hormonais, como ABA (inibitório) e giberelinas (promotoras da germinação)
- Dormência morfológica: ocorre quando o embrião está imaturo morfológicamente ao dispersar a semente

-
- Dormência combinada (morfofisiológica): quando há combinação de mecanismos físicos e fisiológicos, como tegumento duro e embrião imaturo

A quebra de dormência visa tornar a semente apta à germinação imediata. Os principais métodos para superar a dormência de sementes florestais tropicais incluem:

- Imersão em água quente - Água 100°C: Após o aquecimento da água a essa temperatura (ponto de fervura), despeja-se sobre as sementes, na proporção de 2 para 1, ou seja, 2 litros de água para um quilo de sementes. Deixar as sementes submersas até a água atingir a temperatura ambiente.
- Água a 80°C: Quando a temperatura atingir a temperatura de 80°, coloca-se sobre as sementes, observando a proporção de 2 para 1. Deixar as sementes submersas até a água atingir a temperatura ambiente.
- Água em temperatura ambiente: Esse método consiste em submergi-las em água a temperatura ambiente, pelo período de 24 horas, 48 horas ou 72 horas.
- Escarificação mecânica: Esse método consiste em se fazer pequenas incisões no tegumento das sementes, objetivando facilitar a penetração de água até o embrião e, conseqüentemente, estimular a germinação.
- Escarificação manual: Consiste em atritar levemente as sementes contra uma superfície abrasiva, tornando-se o cuidado para não danificar o embrião.
- Escarificação com escarificador elétrico: O escarificador consiste de um pequeno tambor com lixas abrasivas ligado à corrente elétrica.
- ácido sulfúrico concentrado: Adicionar as sementes em um béquer e colocar o ácido até cobrir as sementes e deixar em repouso durante o tempo recomendado para cada espécie (período de 5, 10, 15, 20, 30 minutos).
- Soda cáustica a 20%: calcula-se uma solução de água e soda cáustica, na proporção de 20% (0,5 kg de soda para 2,5 litros de água), de forma que possa cobrir bem as sementes (GARCIA E AZEVEDO, 1999).

2. Materiais e Métodos

A pesquisa experimental foi conduzida no viveiro da ETEC Augusto Tortolero Araújo, as sementes de canafístula (*Peltophorum dubium*) foram coletadas de duas matrizes na fazenda escola da ETEC Augusto Tortolero Araújo no município de Paraguaçu Paulista-SP, em março de 2025.

O experimento foi implantado com três métodos de quebra de dormência e a testemunha, foi utilizado 4 medidas e meia do substrato comercial, 3 medidas de compostagem, 1 medida e meia de fosfato natural. O recipiente utilizado para as medidas foi de 1 litro.

Foram aplicados os seguintes tratamentos às sementes: T1 Testemunha (sementes sem tratamento para quebra de dormência); T2 Escarificação mecânica (Lixa de construção Nº 60 -): as sementes foram lixadas superficialmente na região oposta ao eixo embrionário e imersas em água, por 24 horas, à temperatura de 25°C; T3 Imersão em água quente: as sementes foram imersas em água quente (95°C) e deixadas em repouso fora do aquecimento, por 24 horas, T4 Escarificação química: as sementes foram submersas em ácido sulfúrico concentrado (98%) por 15 minutos e, em seguida, lavadas em água corrente e semeadas. A seqüência dos tratamentos observa-se na figura 1.

Após a realização dos tratamentos para a quebra de dormência, foram semeadas em 80 tubetes para cada teste, totalizando em 320 tubetes preenchidos com a mistura de substrato, compostagem e fosfato natural, e logo após foi realizado o semeio das sementes.

Figura 1: Sequencia dos tratamentos realizados nos diferentes lotes de sementes¹



Fonte: Do Próprio autor

Foi realizado a contagem diária de sementes emergidas. Entende-se por emergência a surgimento do primeiro par de folhas na superfície do tubete. A contagem foi realizada por 28 dias. Foi realizado ainda, o cálculo do índice de velocidade de germinação (IVG,) segundo a metodologia proposta por Maguire (1962).

Segundo o autor temos que: $IVG = \sum (n_i/t_i)$, onde n_i é o número de sementes que germinaram no tempo “i” e t_i é o tempo (dias) desde o início do teste até a contagem no tempo “i”. Segundo essa metodologia, este cálculo permite comparar a velocidade de germinação entre diferentes lotes de sementes, pois um valor maior de IVG indica uma germinação mais rápida e, geralmente, um vigor maior das sementes.

3. Resultados e Discussão

A germinação de sementes de canafístula foi fortemente influenciada pelos tratamentos pré-germinativos avaliados. Na variável **percentual de germinação (G%)**, a **imersão em ácido sulfúrico** apresentou o melhor desempenho (82,75%), seguida da **escarificação com lixa** (68,75%), enquanto **água quente** (23,75%) e **testemunha** (21,25%) resultaram nos menores valores.

¹ A - Escarificação química; B - Escarificação mecânica; C - Imersão em água quente; D - Lotes separados por tratamento incluindo a testemunha sem tratamento).

Esses achados indicam que a escarificação química é a estratégia mais eficaz para superar a dormência tegumentar de *P. dubium* neste lote, ao passo que a escarificação mecânica oferece ganho intermediário e a água quente, nas condições testadas, pouco contribuiu para elevar a germinação final.

Resultados superiores com ácido sulfúrico para Fabaceae de tegumento impermeável, incluindo *P. dubium*, são amplamente relatados (DUTRA et al., 2012; DUTRA et al., 2013; DUTRA et al., 2017), reforçando que a dormência é predominantemente física e que o ataque químico controlado do tegumento favorece a embebição e a protrusão radicular.

Para o **índice de velocidade de germinação (IVG)**, observou-se um padrão distinto: **água quente** apresentou o maior IVG (90,31), seguida de **ácido sulfúrico** (79,74), **escarificação** (38,65) e **testemunha** (19,20). Essa aparente discrepância — IVG elevado com água quente, mas G% baixo — é compatível com a natureza do IVG, que pondera fortemente as plântulas emitidas mais cedo (MAGUIRE, 1962).

Em termos práticos, um pequeno contingente de sementes que supera a dormência muito rapidamente pode inflar o IVG, mesmo quando a germinação final é reduzida. Assim, no presente estudo, a imersão em água quente acelerou a germinação das poucas sementes que responderam ao tratamento, mas não elevou a germinação total do lote.

Esse comportamento já foi observado em leguminosas com dormência física, nas quais parâmetros de tempo e temperatura da água quente determinam o balanço entre superação de dormência e dano térmico/embebição descontrolada (CARVALHO E NAKAGAWA, 2012).

Comparando com a literatura específica de *P. dubium*, estudos mostram que **tanto a imersão em água quente ($\approx 95^\circ\text{C}$ com repouso por 24 h)** quanto a **imersão em ácido sulfúrico concentrado ($\approx 98\%$, ~ 15 min)** são, em geral, eficientes para a superação de dormência, elevando **tanto a germinação quanto** o IVG quando conduzidos sob parâmetros adequados (DUTRA et al., 2012; DUTRA et al., 2013; DUTRA et al., 2017). A **escarificação com lixa** apresentou desempenho intermediário (68,75% de G% e IVG de 38,65), compatível com relatos de que a escarificação mecânica é alternativa viável e operacionalmente segura, porém tende a proporcionar menor uniformidade e, às vezes, menor velocidade que a escarificação química, dependendo da habilidade do operador e da homogeneidade do desgaste no ponto do micrópilo (DUTRA et al., 2017).

Em ambientes de viveiro, a opção mecânica pode ser preferível quando há restrições de segurança ao uso de ácido sulfúrico, ainda que com possível perda modesta de desempenho.

Do ponto de vista **operacional**, seus resultados sugerem que a **imersão em ácido sulfúrico** concilia **alto rendimento (G%)** com **boa velocidade (IVG)**, sendo, portanto, o tratamento mais indicado para maximizar a produção de mudas de canafístula a partir deste lote.

A **água quente** demonstrou potencial para **antecipar** a emergência das sementes responsivas (IVG elevado), mas, tal como conduzida aqui, **não** aumentou a germinação total, o que limita sua aplicação prática. Ajustes finos de protocolo (p. ex., assegurar 95°C com repouso subsequente por 24 h) e validação por lote podem tornar o método térmico mais efetivo, como já descrito para a espécie (DUTRA et al., 2012; DUTRA et al., 2013).

Por fim, a **escarificação mecânica** surge como alternativa intermediária, especialmente quando a infraestrutura de laboratório para manuseio de ácidos é limitada.

Conceitualmente, cabe lembrar que *P. dubium* apresenta **dormência tegumentar (física)** típica de Fabaceae: o tegumento impermeável impede a embebição até que seja rompido por abrasão, ataque químico controlado ou choques térmicos, daí a efetividade dos métodos testados (CARVALHO E NAKAGAWA, 2012;). Portanto, a escolha do tratamento deve considerar

o objetivo (máxima germinação versus rapidez/sincronia), a segurança/viabilidade operacional e a variabilidade entre lotes.

4. Considerações Finais

A pesquisa evidenciou que a germinação de sementes de canafístula é limitada pela dormência tegumentar e requer tratamentos específicos de superação. Entre os métodos testados, a imersão em ácido sulfúrico destacou-se como o mais eficiente, conciliando alta germinação e boa velocidade de emergência.

A escarificação mecânica apresentou desempenho intermediário, enquanto a água quente promoveu maior velocidade apenas para poucas sementes, sem elevar a germinação total.

Assim, conclui-se que o ácido sulfúrico constitui o método mais promissor para produção de mudas de *Peltophorum dubium*, embora a escarificação mecânica seja alternativa viável em situações práticas.

5. Referências

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012.

DUTRA, T. R. MASSAD, M. D., SARMENTO, M. F. Q., & OLIVEIRA, J. C. Substratos alternativos e métodos de quebra de dormência para produção de mudas de canafístula. *Revista Ceres*, v. 60, n. 1, p. 72–78, jan. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-737X2013000100011>. Acesso em 12 jul. 2025

DUTRA, T. R.; MASSAD, M. D.; MENEZES, E. S.; SANTOS, A. R. Superação de dormência e substratos alternativos com serragem na germinação e crescimento inicial de mudas de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. *Agropecuária Científica no Semiárido*, Patos, v. 13, n. 2, p. 113–120, 2017.

DUTRA, T. R.; MASSAD, M. D.; SARMENTO, M. F. Q.; OLIVEIRA, J. C. Emergência e crescimento inicial da canafístula em diferentes substratos e métodos de superação de dormência. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 25, n. 2, p. 65–71, 2012. Dispon[ível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/issue/view/2192> Acesso em: 27 jun 2025

ERMÍNIO, I. B.; MARTINS, K. V. BITAR, N. A. B.; DIAS, A. A. V. Superação de dormência de sementes de Canafístula [*Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert]. *Cerrado Agrociências - Revista do Centro Universitário de Patos de Minas*. Patos de Minas, UNIPAM, v 7: 58-65, 2016. FERRAZ-GRANDE, F. G.; TAKAKI, M. Germinação de sementes de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. (Leguminosae-Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 28, n. 1, p. 135-141, 2006.

GARCIA, L. C.; AZEVEDO, C. P. Métodos para superar dormência de sementes florestais tropicais. Manaus. EMBRAPA. Instrução técnica nº1, p. 1- 4, 1999.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v. 1, 368 p

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence vigor. *Crop Science*, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2135/cropsci1962.0011183X000200020033x> Acesso em: 10 jul 2025.

MARTINS, R. R.; LIMA, R. M.; MELO, V. S. Reflorestamento e restauração de ecossistemas: importância ecológica e desafios. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 31, n. 2, p. 643-654, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/issue/view/2192> Aceso em: 25 jun 2025

MELO, A. C.; ALMEIDA, F. D. Métodos de superação de dormência em sementes florestais nativas. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 12, n. 4, p. 635-642, 2017.

OLIVEIRA, L. M. , DAVIDE, A. C.; CARVALHO, M. L. M. Avaliação de métodos para quebra da dormência e para a desinfestação de sementes de canafístula (*Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert1. Revista *Árvore*, Viçosa-MG, v.27, n.5, p.597-603, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/XBxqpwmBPsVCwNPWJKkdS9r/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 jun. 2025

SILVA, C. C. et al. Produção de mudas florestais: aspectos técnicos e desafios. **Nativa**, Sinop, v. 7, n. 4, p. 415-421, 2019. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/nativa/issue/view/509> Acesso em: 20 jun 2025.

SOUZA, A. C.; BATISTA, R. C. Degradação ambiental e a importância do reflorestamento. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, São Paulo, v. 55, n. 1, p. 23-35, 2020. Disponível em: https://www.rbciamb.com.br/Publicacoes_RBCIAMB Acesso em: 101 jul 2025

TAIZ, L. et al. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.