

MÉTODOS DE SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE CANAFÍSTULA

Tavares, Paulo Rafael¹
Silva, Jéssica Patrícia Borges da²

RESUMO

Algumas sementes de espécies nativas apresentam um período de dormência em que a ausência da germinação é causada por algum fator endógeno da semente e necessita da utilização de métodos que sejam capazes de superá-la com eficiência. O presente estudo buscou avaliar métodos de superação de dormência em sementes de canafístula (*Peltophorum dubium*). O delimentamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos, testemunha (T1), solução de giberelina 200 mg L⁻¹ (T2), solução de giberelina 400 mg L⁻¹ (T3), temperatura a 0 °C (T4) e temperatura a 95 °C (T5) com quatro repetições de 20 sementes. Os parâmetros avaliados foram porcentagem de germinação, comprimento de raiz e parte aérea e massa seca. O tratamento que estatisticamente apresentou melhor resultado na superação da dormência foi o tratamento de pré – embebição em água destilada a 95 °C, o qual permitiu uma média geral de germinação e massa seca superior aos demais tratamentos. Em relação ao comprimento de raiz e parte aérea não houve diferença estatística entre os tratamentos. Conclui – se que a embebição de sementes de canafístula em água destilada a 95 °C é o método mais eficiente para promoção da superação da dormência em sementes desta espécie.

PALAVRAS-CHAVE: Fisiologia de Sementes, germinação, giberelina, espécie nativa, Mata atlântica.

METHODS TO OVERCOME DORMANCE OF CANAFÍSTULA SEEDS

KEY WORDS: Seed physiology, germination, gibberellin, native species, atlantic forest.

¹ Acadêmico de graduação de Ciências Biológicas - Licenciatura do Centro Universitário FAG.
prtavares@minha.fag.edu.br

² Orientador. Mestre Conservação e Manejo de Recursos Naturais, UNIOESTE. Docente do curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário FAG. jessicapatricia@fag.edu.br.

INTRODUÇÃO

O uso de espécies nativas arbóreas para programas de reflorestamento em manejo sustentado ou, ainda, para a arborização urbana vem se intensificando nos últimos anos, dentre as espécies, muitas apresentam mecanismos de dormência, dificultando o planejamento de viveiristas para a obtenção de mudas. Segundo Bianchetti & Ramos (1982) este é um dos principais problemas relacionados a este tipo de atividade, e que consequentemente acaba delongando a recuperação de áreas degradadas utilizando destas espécies.

Sabendo da importância da conservação das espécies nativas, visto que é notória a sua contribuição para o ecossistema, desenvolver métodos que contribuam de forma significativa com a preservação ambiental vem se tornando algo indispensável no cenário atual. Segundo Taiz *et al.* (2017) uma semente viável pode não germinar mesmo se as condições ambientais forem favoráveis, um fenômeno denominado de dormência da semente.

Sendo assim, o estudo de metodologias para a realização da análise de sementes arbóreas nativas desempenha um papel fundamental na pesquisa. O conhecimento dos principais processos envolvidos na germinação destas sementes nativas é de essencial importância para a preservação e multiplicação das espécies ameaçadas e das demais em programas de reflorestamento (SMIDERLE & SOUSA, 2003).

As sementes de *Peltophorum dubium*, espécie conhecida popularmente como canafístula, possuem um mecanismo de dormência imposta pelo tegumento, comumente encontrado em sementes da família Fabaceae, este tipo de dormência é resultado da impermeabilidade do tegumento dos tecidos da semente, fazendo com que a difusão de água ao embrião acabe sendo parcialmente ou até mesmo, totalmente impedida (MULLER *et al.*, 2020).

Existem diversos tratamentos que são utilizados para superar os tipos de dormência, e estes se baseiam no princípio de dissolver a camada cuticular cerosa ou formar estrias e perfurações no tegumento das sementes, fazendo com que a sua ruptura aconteça imediatamente, o que propicia o início do processo germinativo (BIANCHETTI & RAMOS, 1981).

Dentre os tratamentos mais utilizados com sucesso na superação de dormência se destacam os métodos mecânicos e químicos.

De acordo com Taiz *et al.* (2017, p. 415 – 416)

Os hormônios são mensageiros químicos, e são produzidos em uma célula, que modulam os processos celulares em outra célula, interagindo com proteínas específicas que funcionam como receptores ligados a rotas de transdução de sinal. O desenvolvimento vegetal é regulado por nove hormônios principais: auxinas, giberelinas, citocininas, etileno, ácido abscísico (ABA), brassinosteroides, jasmonatos, ácido salicílico e estrigolactonas.

As giberelinas constituem uma classe de hormônios que são capazes de modular o desenvolvimento durante todo o ciclo de vida da planta e são denominadas como um grupo numeroso de 126 substâncias já identificadas em plantas, fungos e/ou bactérias, as quais possuem em comum a estrutura química básica, entretanto, deste vasto grupo de substâncias, apenas um pequeno grupo são bioativas, ou seja, tem efeito sobre o organismo (KERBAUY, 2008). As giberelinas, em diferentes formas e quantidades, estão ligadas diretamente a expansão celular, atuando diretamente no crescimento das paredes do ovário (FILHO, 2005)

Observando a influência desse hormônio sobre as várias etapas de desenvolvimento e crescimento das plantas, as giberelinas passaram a representar um foco de grande interesse na pesquisa fundamental, com reflexos potenciais bastante positivos na área comercial e agrônômica, desse modo, vem sendo bastante estudada sua utilização nos processos germinativos. (KERBAUY, 2008)

Daykin (1997) propôs que a germinação pode ser promovida pela mudança hormonal e que o ácido giberélico (GA_3) atua na promoção da germinação, sendo isto comprovado em diversas espécies. Portanto, sementes que possuem uma concentração relativa de (GA_3) baixa, quando tratadas na concentração adequada, teriam uma germinação mais homogênea e em maior quantidade (FERREIRA, 2002; STENZEL, 2003).

Para a superação de dormência em espécies florestais, destaca-se a imersão de sementes em água aquecida ou fria e Segundo Salerno *et al.* (1996) a imersão de sementes de canafístula em água a 100 °C é um método eficiente para superação de sua dormência (FOWLER & BIANCHETTI, 2000).

Tendo em vista a relevância da canafístula nos ecossistemas, este estudo objetivou avaliar diferentes métodos de superação de dormência de sementes desta espécie nativa.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

O experimento foi realizado no laboratório de Fitopatologia e Armazenamento de Sementes do Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), localizado nas coordenadas geográficas 53° 30' 35'' de longitude Oeste de 24° 56' 24'' e latitude de 740 metros, sediado no município de Cascavel, localizado na região Oeste do Estado do Paraná.

O delineamento experimental foi inteiramente (DIC) com cinco tratamentos e quatro repetições, sendo os tratamentos nomeados por T1 (testemunha), T2, T3, T4 e T5 (Tabela 1), cada repetição compreendeu 20 sementes, totalizando 400 sementes de *Peltophorum dubium*, conhecida popularmente como canafístula.

Tabela 1 – Descrição dos tratamentos do experimento.

Tratamento	Descrição
Tratamento 1 – ausência de tratamento de sementes	As sementes foram submetidas ao teste de germinação sem pré-embebição em água destilada ou solução de giberelina.
Tratamento 2 – aplicação de giberelina na dosagem de 200 mg L ⁻¹	Pré-embebição da semente em solução de giberelina (200 mg L ⁻¹) por 24 horas.
Tratamento 3 – aplicação de giberelina na dosagem de 400 mg L ⁻¹	Pré-embebição da semente em solução de giberelina (400 mg L ⁻¹) por 24 horas.
Tratamento 4 – Temperatura a 0 °C	As sementes foram submetidas a pré-embebição em água destilada com temperatura equivalente a 0 °C, em seguida, mantidas em repouso em temperatura ambiente (sem aquecimento) por 24 horas.
Tratamento 5 – Temperatura a 95 °C	As sementes foram submetidas a pré-embebição em água destilada em temperatura de 95 °C em seguida, mantidas em repouso em temperatura ambiente (sem aquecimento) por 24 horas.

As soluções foram preparadas utilizando-se o produto comercial Pro-Gibb[®], o qual apresenta em sua composição cerca de 10% de GA₃ e 90% de ingredientes inertes. Após pesagem do produto em balança analítica de precisão, o mesmo foi diluído em um litro de água destilada, conforme a concentração do tratamento. Conforme tabela 1, as sementes foram contadas e acondicionadas em um béquer de vidro para realização do processo de embebição em água destilada ou solução de giberelina por um período de 24 horas. Nos tratamentos 4 e 5, a temperatura da água destilada foi medida com um termômetro analógico e as sementes foram imergidas nas temperaturas de 0 °C e 95 °C até atingir a temperatura ambiente por um período de 24 horas.

Após esta etapa, foi conduzido o teste de germinação segundo as recomendações das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). O papel filtro da marca Germitest[®], pesado em balança analítica de precisão e umedecido com volume de água destilada correspondente à 2,5 vezes o seu peso. Na sequência, foram montados os rolos de papel para germinação das sementes, utilizando-se duas folhas de papel filtro na base, sobre as quais ficaram distribuídas 20 sementes, recobertas por mais duas folhas de papel germinativo. Em seguida, cada rolo de

germinação foi identificado conforme seu tratamento e repetição, que compreendeu quatro rolos germinativos com 20 sementes cada, totalizando 80 sementes por repetição. Após montagem do teste, os rolos foram acondicionados em câmara de germinação (B.O.D) com a luz constante e temperatura de 25 °C.

A avaliação do teste de germinação foi realizada transcorridos treze dias de sua montagem. Os parâmetros avaliados foram: porcentagem de sementes germinadas, através da contagem das sementes; número de plântulas normais, anormais, sementes não germinadas, duras e mortas; comprimento das raízes e parte aérea das plântulas normais obtido através da medição dessas estruturas com régua milimétrica; massa seca de raiz e parte área por meio da secagem das plântulas em estufa com circulação de ar a 60 °C durante 48 horas e posteriormente pesagem em balança analítica de precisão.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de *Tukey* ao nível de 5% de significância, utilizando-se o do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise de diferentes métodos para promover a superação da dormência em sementes de *Peltophorum dubium* (canafístula), observou – se que houve uma diferença estatística nos tratamentos para porcentagem de germinação ($< 0,05$), sendo que a pré-embebição das sementes em água destilada a 95 °C e posterior permanência na mesma água por um período de 24 horas, promoveu uma maior taxa de germinação em comparação aos demais tratamentos. O mesmo foi observado em relação à massa seca de plântulas. O comprimento de raiz e parte aérea não sofreram influência dos tratamentos (TABELA 2).

Tabela 2 – Análise de variância da porcentagem de germinação, comprimento de raiz (CR) e parte área (PA) e massa seca de plântulas de canafístula submetidas à diferentes métodos de superação de dormência.

Tratamento	Germinação (%)	CR (cm)	CA (cm)	Massa seca (g)
Testemunha	15,00 b	4,10 a	2,88 a	0,06 b
Giberelina 200 mg L ⁻¹	5,00 b	1,94 a	2,31 a	0,01 b
Giberelina 400 mg L ⁻¹	5,00 b	3,62 a	3,21 a	0,02 b
Temperatura 0 °C	8,75 b	4,41 a	2,96 a	0,03 b
Temperatura 95 °C	66,25 a	3,27 a	3,01 a	0,24 a
p-valor	0,00	0,63	0,97	0,00
Média geral	20,00	3,47	2,87	0,07

*(n.s) - não significativo a 5% de probabilidade; * significativo a 5% de probabilidade. Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si a 5% probabilidade pelo teste de Tukey.

As sementes de canafístula submetidas à embebição em solução de giberelina e com água destilada a 0°C apresentaram porcentagem média de germinação inferior a 10 %, sendo estes tratamentos estatisticamente semelhantes à testemunha (15%), enquanto que as sementes imergidas em água destilada a 95 °C apresentaram porcentagem de germinação superior aos demais tratamentos (66%), com maior eficiência na promoção da superação de dormência imposta pelo tegumento, que é o caso da espécie em questão.

Os fitohormônios são os principais promotores da germinação, pode se observar que na presença da giberelina há uma indução da síntese de enzimas, que atuam como ativador de fatores de transcrição, levando a expressão gênica das enzimas amilolíticas, estas enzimas são responsáveis por hidrolisar substâncias do tecido de reserva da semente, consequentemente estimulando o início do processo germinativo (REGO *et al.*, 2018).

Taiz *et al* (2017) apontam que sementes tratadas com este regulador de crescimento podem apresentar uma vantagem significativa na germinação, contrário ao que pode ser observado neste experimento.

Paixão-Santos *et al.* (2003) também concluem que o uso de GA₃ não foi eficiente na indução e na aceleração de germinação de sementes de sempre-viva, *Bellis perennis*.

Oliveira *et al*, (2003) observaram que a imersão das sementes de canafístula em água quente 95 °C e posterior permanência na mesma água por 24 horas, fora do aquecimento, é eficiente na promoção da germinação. Zuffo *et al* (2018) também constataram que o tratamento mais eficiente para superar a dormência de canafístula é a imersão das sementes em água quente a 95° C com a permanência por 24 horas na mesma água, fora do aquecimento e a escarificação mecânica com lixa no lado oposto ao hilo.

Em relação ao comprimento de plântulas de canafístula, os tratamentos empregados neste estudo não diferem estatisticamente entre si.

As médias de massa seca apresentaram uma diferença estatística quando comparado os diferentes tratamentos, observa-se que as sementes submetidas a pré-embebição em água destilada a 95 °C tiveram maior concentração de massa seca, (0,24 g) se comparado com os demais tratamentos. Santos *et al.* (2004) obtiveram maior conteúdo de massa seca da parte aérea de plântulas de *Sterculia foetida*, empregando escarificação mecânica mais 24 horas de embebição em água a temperatura ambiente. Alves *et al.* (2004) também observaram maiores valores de massa seca de plântulas de *Bauhinia divaricata* quando as sementes foram

submetidas aos tratamentos de desponte na região oposta à micrópila e à imersão em água na temperatura de 70 °C

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método mais indicado para promoção da superação de dormência em sementes de *Peltophorum dubium*, é a pré-embebição em água destilada, em temperatura igual a 95 graus, e posterior permanência na mesma água por um período de 24 horas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA; GUSMÃO, **Efeitos de Giberelinas, Fungicidas e do Armazenamento na germinação de sementes de *Genipa americana*. (Rubiaceae)** CERNE, vol. 12, n. 2, abril-junho, 2006, p. 137-144 Universidade Federal de Lavras, Lavras, Brasil. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74412205>

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes. Brasília, DF, 2009.** 395 p.

FERREIRA, D. F. Sistema de análises estatísticas – Sisvar 5.6. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2010

Marcos, Filho; **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**,– Piracicaba: Fealq, 2005.

Ferreira, Fabian Borghetti **Germinação: do básico ao aplicado**, – Porto Alegre: Artmed, 2004.

KERBAUY, **Fisiologia Vegetal**: 2.ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2008.

MEDEIROS, **Aspectos de Dormência em Sementes de Espécies Arbóreas**: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Colombo PR, p. 1-12, Novembro, 2001. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agrobiologia/busca-de-publicacoes/-/publicacao/305318/aspectos-de-dormencia-em-sementes-de-especies-arboreas>.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MOLLER, I.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

Zuffo, Steiner. **Impactos das tecnologias nas ciências agrárias**, – Ponta Grossa PR: Atena Editora, 2018. – (Impactos das Tecnologias nas Ciências Agrárias; v. 1)