



Superação da dormência de sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl.

Hygor Gomes de Almeida Sousa^{a*}, Bruno Aurélio Campos Aguiar^a,
Maristela Lima Figueiredo Guimarães Epifânio^a, Renata Carvalho da Silva^a,
Ana Clara Carneiro Fonseca^a, Priscila Bezerra de Souza^a

^a Universidade Federal do Tocantins, Brasil

* Autor correspondente (hygoralmeida.floresta@outlook.com)

INFO

Keywords

germination
forest seeds
integument

Palavras-chaves

germinação
sementes florestais
tegumento

ABSTRACT

Overcoming dormancy of seeds Apeiba tibourbou.

Pente-de-macaco (*Apeiba tibourbou* Aubl.) is a forest specie that occurs from northern Brazil to Minas Gerais and São Paulo. Its wood, due to the low density is used in the manufacture of small vessels; their decorative leaves and fruit leverage the use of this species in landscaping in addition be used in land reclamation for being a pioneer plant and rapid growth. As it is your seeds present dormancy for the seed coat impermeability to water, the aim of this work was to evaluate the efficiency of pre-germination treatments to overcome dormancy of their seeds to maximize and standardize the process of germination. They studied 8 pregermination treatments: Chemical scarification with immersion for 5 minutes in H₂SO₄ at concentrations of 50% and 25%, soaking in GA3 at a concentration of 1g. L⁻¹ for 24 and 48 hours heat shock at 80°C and 100°C, immersion in distilled water for 24 to 48 hours, and the control. They evaluated the germination percentage and speed index of seed germination. The scarification chemical treatments immersion in H₂SO₄, soaking in distilled water and witness returned no results, soaking in GA3 for 24 and 48 hours both time only one seed germinated, thermal shock at 80°C 9.16% germinated seeds. Therefore, the thermal shock in water at 100 °C was the most effective treatment for breaking dormancy of seeds *Apeiba tibourbou* Aubl more of 78.3% germination rate.

RESUMO

Pente-de-macaco (*Apeiba tibourbou* Aubl.) é uma espécie florestal que ocorre desde o norte do Brasil até Minas Gerais e São Paulo. Sua madeira, devido à baixa densidade é empregada na fabricação de pequenas embarcações; suas folhas e frutos decorativos potencializam o uso dessa espécie no paisagismo além ser usada na recuperação de áreas degradadas por ser uma planta pioneira e de rápido crescimento. Como suas sementes apresentam dormência por impermeabilidade do tegumento à água, objetivou-se neste trabalho avaliar a eficiência de tratamentos pré-germinativos para superar a dormência de suas sementes visando maximizar e uniformizar o processo de germinação. Foram estudados 8 tratamentos pré-germinativos: escarificação química com imersão por 5 minutos em H₂SO₄ nas concentrações de 50% e 25%, imersão em GA3 na concentração de 1g.L⁻¹ por 24 e 48 horas, choque térmico à 80°C e 100°C, imersão em água destilada por 24 e 48 horas, além da testemunha. Foram avaliadas as porcentagens de germinação e o índice de velocidade de germinação das sementes. Os tratamentos escarificação química com imersão em H₂SO₄, imersão em água destilada e testemunha não obtiveram resultados significativos, imersão em GA3 por 24 e 48 horas somente uma semente germinou, choque térmico à 80°C germinou 9,16% das sementes, entretanto o tratamento com choque térmico em água a 100°C foi o tratamento mais eficaz para a superação da dormência de sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl, ou seja, obtive-se um índice de germinação de 78,3%.

INTRODUÇÃO

Apeiba tibourbou Aubl. é uma espécie florestal, conhecida popularmente como pau-de-jangada, pente-de-macaco, embira branca ou jangadeira, ocorre desde o Norte do Brasil até Minas Gerais e São Paulo, a espécie está distribuída nas matas de restingas do Maranhão, nas matas ripárias do Cerrado do Centro-Oeste do Brasil e no bioma Mata Atlântica (Barbosa et al., 2005). Sua madeira, devido à baixa densidade é empregada na fabricação de pequenas embarcações, suas folhas e frutos decorativos potencializam o uso dessa espécie no paisagismo além de ser usada na recuperação de áreas degradadas por ser uma espécie pioneira e de rápido crescimento (Lorenzi, 2002).

A espécie em questão pertence à família Malvaceae, apresentando dormência por impermeabilidade do tegumento à água, característica desta família e de outras como Leguminosae, Geraniaceae, Chenopodiaceae, Convolvulaceae, Solanaceae e Liliaceae (Carvalho e Nakagawa, 2000). A presença de um tegumento duro, impermeável à água e aos gases dificulta o processo de absorção de água pela semente e restringe os processos físicos e as reações metabólicas básicas da germinação (Borges et al., 2004).

Algumas espécies retardam a germinação de suas sementes, até que as condições do ambiente estejam adequadas para o seu estabelecimento e sobrevivência. Esse mecanismo, denominado dormência, constitui-se numa estratégia benéfica às sementes, pela distribuição da germinação ao longo do tempo, aumentando, assim, a probabilidade de sobrevivência das espécies (Fowler e Bianchetti, 2000).

Por outro lado, a dormência é, geralmente, uma característica indesejável para os viveiristas, cuja dormência acaba por gerar problemas como desuniformidade entre as mudas, além de maior tempo de exposição às condições adversas, como a ação de pássaros, insetos, doenças, além de maior risco de perda de sementes por deterioração (Carvalho, 1994).

A escarificação mecânica e química, bem como a imersão em água quente são métodos bastante utilizados e, com sucesso, na superação desse tipo de dormência encontrado em sementes de espécies florestais. No entanto, a aplicação e a eficiência destes tratamentos dependem da intensidade de dormência, o que é variável entre as espécies, da procedência das sementes e do ano de sua coleta (Barbosa et al., 2005; Silva et al., 2007).

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a eficiência de tratamentos pré-germinativos visando aumentar e uniformizar a germinação

de sementes de *Apeiba tibourbou* (pente-de-macaco).

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de *A. tibourbou* provenientes de árvores matrizes foram coletadas no campus da Universidade Federal do Tocantins, localizado no município de Gurupi (TO) no ano de 2018. O primeiro passo foi à remoção das sementes de pente de macaco, pois estas se apresentam firmemente aderidas ao tecido placentário no interior do fruto e beneficiamento manualmente. Em seguida, foram lavadas e distribuídas sobre bandejas forradas com papel para facilitar a secagem das sementes através da absorção das substâncias sucosas e colocadas em estufa de circulação de ar para perder um pouco da umidade. Os testes de germinação realizados foram com Ácido Sulfúrico (H₂SO₄), Ácido Giberélico (GA3), Imersão em Água Destilada, Imersão em Água quente e a Testemunha.

Para cada tratamento foram utilizadas 120 sementes de *A. tibourbou*, com auxílio de dois bastões de Erlenmeyer para facilitar o manuseio das sementes, em seguida iniciou os tempos de exposição definido para cada etapa da escarificação sendo:

- Ácido Sulfúrico (H₂SO₄): imersão nas concentrações 25 e 50% por cinco minutos cada e lavadas em água corrente;
- Ácido Giberélico (GA3): pré-embebição em GA3 na concentração de 1g.L⁻¹ por 24 e 48 horas;
- Imersão em Água Destilada: imersas em água destilada por 24 e 48 horas;
- Imersão em Água quente: foi utilizada uma panela de alumínio e um Ebulidor Elétrico (rabo quente) para esquentar a água. Também contou com o auxílio de um termômetro para se chegar às temperaturas de 80°C e 100°C. Quando a água chegou às temperaturas desejadas, de imediato foram colocadas nos balões de Erlenmeyer até o resfriamento.
- Testemunha: sem tratamento.

Após o tratamento de todas as sementes as mesmas foram colocadas em caixas do tipo Gerbox, contendo vinte sementes em cada caixa sendo seis para cada tratamento e essas conduzidas ao Germinador de sementes fotoperíodo na temperatura de 35°C, molhadas diariamente com água destilada. O experimento foi conduzido por um período de 30 dias de avaliações diárias de acordo com as recomendações da Regra de Análise de Sementes (Brasil, 2009).

Foi determinado no presente trabalho a estimativa da velocidade e porcentagens de germinação de acordo com a fórmula de Maguire (1962).

Porcentagem de Germinação

$$\% \text{ Germinação} = \frac{Pn}{N} \times 100$$

Onde:

Pn = Plântulas normais

N = Número total de sementes colocadas para germinar.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo confirmaram a presença de dormência nas sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. inclusive na testemunha (sem tratamento), ou seja, no período que avaliou-se os tratamentos todas as sementes permaneceram na fase de maturação, sem nenhuma emergência, assim como os tratamentos de imersão em água destilada por 24 horas e 48 horas (Tabela 1).

Para o presente trabalho percebeu-se que o ácido sulfúrico se mostrou ineficiente para as sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. pois as sementes testadas permaneceram sem nenhuma alteração durante o todo período de observação, resultados estes que corroboram com o encontrado por Martinelle-Semeneme et al. (2006) e Nunes et al. (2006), os mesmos estudando sementes de *Bauhinia variegata* L. e *Guazuma ulmifolia* Lam, respectivamente.

Diferindo do presente trabalho o ácido sulfúrico foi utilizado com eficiência para superação da dormência de sementes de *Guazuma ulmifolia* Lam. (Araújo Neto e Aguiar, 2000), *Dimorphandra mollis* Benth. (Hermansen et al., 2000), *Leucaena leucocephala* (Lam.) Wit. (Teles et al., 2000), *Tachigalia multijuga* Benth. (Borges et al., 2004), *Zizyphus joazeiro* Mart. (Alves et al., 2006).

O ácido giberélico que funciona como um hormônio para algumas espécies florestais, não foi eficiente para as sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. pois apenas uma semente germinou, ou seja, 0,83% de germinação da quantidade total de sementes testadas, resultados estes observados para ambos os tempos de exposição em 24 e 48 horas, as demais sementes não chegaram ao desenvolvimento da plântula.

Daykin et al. (1997) propuseram que a germinação pode ser promovida pela mudança hormonal e que o ácido giberélico (GA3) atua na promoção da germinação, sendo isto comprovado em diversas espécies, tais como *Annona cherimola* (Hernandez, 1993), *A. squamosa* (Ferreira et al., 1998), *Annona*

diversifolia (Esquinca et al., 1997), *Passiflora nitida* (Passos et al., 2004) e *Eugenia uvalha* (Scalon et al., 2004). Sendo assim, inferimos que sementes que possuem uma concentração baixa de GA3, quando tratadas em concentrações adequadas obtiveram germinação homogênea e satisfatória em quantidade (Ferreira et al., 2002; Stenzel et al., 2003).

Paixão-Santos et al. (2003) concluíram em seu trabalho que o uso de GA3 não foi eficiente nem para a indução, nem para a aceleração de germinação de sementes de *Syngonanthus mucugensis* Giullietti.

Uma vez que tratamentos de escarificação química dependendo do composto utilizado pode acarretar a morte do embrião, mesmo em diferentes concentrações, foi possível notar que algumas sementes de pente-de-macaco iniciaram o processo de maturação, mas sem resultados satisfatórios, pois não houve a emergência para início do desenvolvimento das plântulas.

Neste trabalho o tratamento que apresentou maior eficácia para superar a dormência de *Apeiba tibourbou* Aubl. foi o choque térmico a 100°C tendo maior índice de germinação 78,33% e choque térmico a 80°C com 9,16% (Tabela 1), porém ainda não se considera a temperatura de 80°C ideal para superar a dormência de pente-de-macaco, pois o IVG encontrado foi baixo.

De acordo com Guedes et al. (2011), tratamentos com imersão em água quente e com choque térmico, independentemente da pré-hidratação foram métodos eficientes para superar a dormência das sementes de pau-de-jangada. O estresse térmico pode ser responsável pelo enfraquecimento do tecido tegumentar e propicia o surgimento de fissuras que permitem a absorção de umidade para desencadear o processo germinativo.

Os resultados obtidos para porcentagem de germinação pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade apresentaram diferenças significativas entre o tratamento com água quente a 100°C e aos demais tratamentos testados, dessa forma constatou-se que a superação da dormência de *Apeiba tibourbou* Aubl. a 100°C é a mais eficiente (Tabela 1).

De acordo com Pacheco e Matos (2009) os tratamentos com choque térmico em estufa a 80°C e imersão das sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl em água quente a 80°C até o resfriamento e escarificação química durante 1 minuto são métodos eficientes na superação da dormência de sementes de pente de macaco. Dados estes que divergem dos resultados obtidos no presente estudo, pois a germinação das sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl pente-de-macaco foi baixa com o tratamento de imersão em água quente a 80°C.

Tabela 1 - Índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. (pente de macaco) e porcentagem de germinação (%G) submetidos aos diferentes tratamentos pré-germinativos.

| Tratamentos | IVG | G% |
|---|--------------|--------------|
| Testemunha | 0,0 c | 0,0 c |
| Ácido Sulfúrico (H ₂ SO ₄) 25% | 0,0 c | 0,0 c |
| Ácido Sulfúrico (H ₂ SO ₄) 50% | 0,0 c | 0,0 c |
| Ácido Giberélico (GA3) 24 horas | 0,16 bc | 0,83 bc |
| Ácido Giberélico (GA3) 48 horas | 0,16 bc | 0,83 bc |
| Imersão em Água Destilada 24 horas | 0,0 c | 0,0 c |
| Imersão em Água Destilada 48 horas | 0,0 c | 0,0 c |
| Imersão em Água quente 80°C | 1,83 b | 9,16 b |
| Imersão em Água quente 100°C | 15,66 a | 78,33 a |
| CV% | 46,27 | 46,27 |

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$), CV% = coeficiente de variação.

CONCLUSÕES

Dentre os diferentes tratamentos testados para a superação da dormência das sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. (pente-de-macaco) o tratamento em imersão em água quente a 100°C, permitiu melhor desempenho germinativo, mostrando-se mais adequado para a produção eficaz de mudas da espécie.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, E.U.; BRUNO, R.L.A.; OLIVEIRA, A.P.; ALVES, A.U.; ALVES, A.U. Ácido sulfúrico na superação de dormência de unidades de dispersão de juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart.). Revista *Árvore*, v.30, n.2, p.187-195, 2006.
- ARAÚJO NETO, J.C.; AGUIAR, I.B. Germinative pretreatments to dormancy break in *Guazuma ulmifolia* Lam. Seeds. *Scientia Forestalis*, n.58, p.15-24, 2000.
- BARBOSA, J.G.; ALVARENGA, E.M.; DIAS, D.C.F.S.; VIEIRA, A.N. Efeito da escarificação ácida e de diferentes temperaturas na qualidade fisiológica de sementes de *Strelitzia reginae*. Revista Brasileira de Sementes, v.27, n.1, p.71-77, 2005.
- BORGES, E.E.L.; RIBEIRO JUNIOR, J.I.; REZENDE, S.T.; PEREZ, S.C.J.G.A. Alterações fisiológicas em sementes de *Tachigalia multijuga* (Benth.) (mamoneira) relacionadas aos métodos de superação de dormência. Revista *Árvore*, v.28, n.3, p.317-325, 2004.
- CARVALHO, P.E.R. Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Colombo: EMBRAPA- CNPF. Brasília, DF: EMBRAPA/SPI, 1994. 639p.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 4.ed. FUNEP: Jaboticabal, 2000. 588p.
- DAYKIN, A.; SCOTT, I.M.; FRANCIS, D.; CAUSTON, D.R. Effects of gibberellin on the cellular dynamics of dwarf pea internode development. *Planta*, v.203, p.526-535. 1997.
- ESQUINCA, A.R.G.; MOCTEZUMA, J.G.A.; PÉREZ, G.M.P. Duración de la latencia e importancia de la cubierta dura y de la inmadurez anatómica, en la inhibición de la germinación de la papausa blanca (*Annona diversifolia* Saff., Magnoliade, Annonaceae). *Investigación, Ciencias y Artes en Chiapas, Tuxtla Gutiérrez*, v.23, n.1, p.37-44, 1997.
- FERREIRA, G.; SILVA, C.P.; CEREDA, E.; PEDRAS, J.F. Efeito do ácido giberélico (GA3) na germinação de sementes de fruta-do-conde (*Annona squamosa* L.). In Congresso Nacional de Botânica, 49. 1998, Salvador. Anais... Salvador. Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p.186-7.
- FERREIRA, G.; ERIG, P.R.; MORO, E. Uso de ácido giberélico em sementes de fruta-do-conde (*Annona squamosa* L.) visando à produção de mudas em diferentes embalagens. *Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal*, v.24, n.1, p.178-182, 2002.
- FOWLER, J.A.P.; BIANCHETTI, A. Dormência em sementes florestais. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 27p. (Embrapa Florestas. Documentos, 40).
- GUEDES, R.S.; ALVES, E.U.; VIANA, J.S.; GONÇALVES, E.P.; SANTOS, S.R.N.; COSTA, E.G. Tratamentos pré-germinativos e temperaturas para a germinação de sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. *Rev. Bras. Sementes*, v.33, n.1, Londrina, 2011.
- HERMANSEN, L.A.; DURYEA, M.L.; WHITE, T.L. Pretreatments to overcome seed coat dormancy in *Dimorphandra mollis*. *Seed Science and Technology*, v.28, n.3, p.581-595, 2000.
- HERNANDEZ, L.V. La reproducción sexual y multiplicación vegetativa de la 323fítida323as. Xalapa: Universidad Veracruzana, 1993.

- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 2002. v.2. 384p.
- MARTINELLE-SEMENEME, A.; POSSAMAI, E.; SCHUTA, L.R.; VANZOLINI, S. Germinação e sanidade de *Bauhinia variegata*. Revista Árvore, v.30, n.5, p.719-724, 2006.
- NUNES, Y.R.F.; FAGUNDES, M.; SANTOS, M.R.; BRAGA, R.F.; GONZAGA, A.P.D. Germinação de sementes de *Guazuma ulmifolia* Lam. (Malvaceae) e *Heteropterys byrsonimifolia* A. Juss. (Malpighiaceae) sob diferentes tratamentos de escarificação tegumentar. Unimontes Científica, v.8, n.1, p.43-52, 2006.
- PAIXÃO-SANTOS, J., DORNELLES, A.L.C.; SILVA, J.R.S.; RIOS, A.P. Germinação in vitro de *Syngonanthus mucugensis* Giulietti. Sitientibus série. Ciências Biológicas, v.3, p.120-124, 2003.
- PACHECO, M.V.; MATOS, V.P. Método para superação de dormência tegumentar em sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. Revista Brasileira de Ciências Agrárias. V.4, n.1, p.62-66, jan.-mar., 2009. Recife, PE, UFRPE.
- PASSOS, I.R.S.; MATOS, G.V.C.; MELETTI, L.M.M.; SCOTT, M.D.S.; BERNACCI, L.C.; MARIA, MAR. Utilização do ácido giberélico para a quebra de dormência de sementes de *Passiflora nitida* Kunth germinadas in vitro. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.26, n.2, p.380-381, ago. 2004.
- SCALON, S.P.Q.; SCALON FILHO, H.; RIGONI, M.R. Armazenamento e germinação de sementes de uvaia (*Eugenia uvalha* Cambess). Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v.28, n.6, p.1228-1234, 2004.
- SILVA, K.B.; ALVES, E.U.; BRUNO, R.L.A.; GONÇALVES, E.P.; BRAZ, M.S.S.; VIANA, J.S. Quebra de dormência em sementes de *Erythrina velutina* Willd. Revista Brasileira de Biociências, v.5, n.2, p.180-182, 2007.
- STENZEL, N.M.C.; MURATA, I.M.; NEVES, C.S.V.J. Superação de dormência em sementes de atemóia e frutado-conde. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.25, n.2, p.305-308, 2003.
- TELES, M.M.; ALVES, A.A.; OLIVEIRA, J.C.G.; BEZERRA, A.M.E. Métodos para quebra da dormência em sementes de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Witl. Revista Brasileira de Zootecnia, v.29, n.2, p.387-391, 2000.