



# Revista Agrária Acadêmica

## [Agrarian Academic Journal](#)

Volume 3 – Número 5 – Set/Out (2020)



doi: 10.32406/v3n52020/147-154/agrariacad

**Tratamentos pré-germinativos em sementes de *Sapindus saponaria* L.** Pre-germinating treatments in seeds of *Sapindus saponaria* L.

[Sérgio Roberto Garcia dos Santos](#)<sup>1\*</sup>, Renata Salaro Stecca<sup>2</sup>, Luciana Cantanhede de Souza<sup>2</sup>, Sebastiana Dutra Souza Revoredo Silva<sup>3</sup>

<sup>1\*</sup> Divisão de Dasonomia/Laboratório, Seção de Silvicultura/Instituto Florestal, São Paulo, SP, Brasil, Rua do Horto, 931. E-mail: [escunagarcia@if.sp.gov.br](mailto:escunagarcia@if.sp.gov.br)

<sup>2</sup> Divisão de Dasonomia/Laboratório Seção de Silvicultura/Instituto Florestal, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: (estagiárias) [renata\\_stecca@hotmail.com](mailto:renata_stecca@hotmail.com), [lucantanhede@outlook.com](mailto:lucantanhede@outlook.com)

<sup>3</sup> Divisão de Dasonomia/Laboratório Seção de Silvicultura/Instituto Florestal, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: [tiana12dutra12@gmail.com](mailto:tiana12dutra12@gmail.com)

### Resumo

*Sapindus saponaria*, espécie arbórea brasileira, conhecida como sabão-de-soldado, é utilizada na construção civil, paisagismo, arborização urbana e reflorestamento. O objetivo desse estudo com esta espécie foi identificar os tratamentos pré-germinativos mais eficientes na quebra da dormência de suas sementes. Para tanto foram testados oito tratamentos mais a testemunha. Os parâmetros utilizados foram a porcentagem de germinação e o índice de velocidade de germinação (IVG). Como resultados, com base no IVG, obteve-se que os melhores tratamentos foram: ácido clorídrico, lixa e fogo, não diferindo estatisticamente entre si, sendo que os dois primeiros foram superiores à testemunha. Para germinação e IVG, a acetona e a água quente apresentaram resultados inferiores a testemunha.

**Palavras-chave:** Dormência. Florestal. Nativa. Escarificação. Sabão-de-soldado.

### Abstract

*Sapindus saponaria*, a brazilian tree species, known as soldier soap, is used in civil construction, landscaping, urban afforestation and reforestation. The objective of this study with this species was to identify the most efficient pre-germinative treatments for breaking the dormancy of its seeds. For this purpose, eight treatments plus the control were tested. The parameters used were the germination percentage and the germination speed index (IVG). As a result, based on the IVG, it was found that the best treatments were: hydrochloric acid, sandpaper and fire, not differing statistically from each other, the first two being superior to the control. For germination and IVG, acetone and hot water showed lower results than the control.

**Keywords:** Numbness. Forestry. Native. Scarification. Soap-soldier.

## Introdução

*Sapindus saponaria*, é uma espécie arbórea nativa, pertencente à família Sapindaceae com ocorrência desde a região amazônica até Goiás e Mato Grosso nas florestas pluvial e semidecídua e também na caatinga. É uma planta perenifólia ou semidecídua e sua importância econômica está relacionada ao seu uso na construção civil, paisagismo, arborização urbana e reflorestamento (LORENZI, 2002; PEREIRA, 2011). Seu fruto contém um triterpenóide denominado saponina, que é utilizado popularmente para combate a úlceras, feridas na pele e inflamações, e também como uma espécie de sabão, o que deu a espécie um de seus principais nomes vulgares: sabão-de-soldado (ALBIERO et al., 2001).

As sementes desta espécie apresentam dormência (FOWLER; BIANCHETTI, 2000; ABDO; FABRI, 2015; NASCIMENTO et al., 2018) que é imposta pela impermeabilidade do tegumento (OLIVEIRA et al., 2012).

A indicação de tratamentos pré-germinativos para as diferentes espécies florestais visando superar a impermeabilidade do tegumento à gases e água, restrição mecânica, deposição de substâncias ou a combinação destas tem como os mais utilizados: a escarificação física e química e a imersão em água quente ou corrente ou em solventes orgânicos (PEREZ, 2004; ZAIDAN; BARBEDO, 2004; DAVIDE; SILVA, 2008; OLIVEIRA, 2012; PIÑA-RODRIGUES; MARTINS, 2012).

Com base no exposto, este estudo teve por objetivo identificar os tratamentos pré-germinativos mais eficientes na quebra de dormência de sementes de *Sapindus saponaria*.

## Material e métodos

Os ensaios foram realizados no Laboratório de Sementes do Instituto Florestal de São Paulo. As sementes de *S. saponaria* utilizadas neste estudo foram retiradas de câmaras de armazenamento com temperatura variando entre 7 e 10°C e umidade relativa do ar de 90%. Antes da montagem do ensaio foi feita uma pré-seleção, mantendo-se aquelas sementes que tivessem a aparência mais uniforme possível.

Foram testados oito tratamentos pré-germinativos: ácido sulfúrico, ácido clorídrico, fogo, lixa, água corrente, água fervente, acetona e éter, mais a testemunha, que corresponde ao teste sem nenhum tipo de tratamento.

Para cada tratamento, foram utilizadas quatro repetições com 25 sementes cada, totalizando 100 sementes por tratamento pré-germinativo. As sementes foram acomodadas em gerbox e como substrato foi utilizado 30g de vermiculita umedecida com 60ml de água destilada. A semeadura foi entre substrato. Cada tratamento pré-germinativo foi empregado de maneira diferente, sendo estes descritos abaixo:

I- Ácido sulfúrico (98%): Imersão das sementes durante 60 minutos em um béquer contendo o ácido e, em seguida, estas foram lavadas em água corrente por cinco minutos com auxílio de uma peneira;

II- Ácido clorídrico: Imersão das sementes durante 30 minutos em um béquer contendo o ácido e, em seguida, estas foram lavadas em água corrente por cinco minutos com o auxílio de uma peneira;

III- Água corrente: Em uma peneira, as sementes foram mantidas por duas horas dentro de uma pia com a água caindo sobre estas;

IV- Água fervente (100°C): Imersão das sementes em água fervente, onde permaneceram até a água voltar a temperatura ambiente;

V- Acetona: Imersão das sementes em um béquer contendo acetona durante 20 minutos, em seguida foram lavadas em água corrente por cinco minutos;

VI- Lixa: As sementes foram escarificadas com lixa em movimentos circulares;

VII- Éter: Imersão das sementes em um béquer contendo éter durante 20 minutos, em seguida foram lavadas em água corrente por cinco minutos;

VIII- Fogo: As sementes inicialmente foram imersas durante 10 segundos em álcool (70%), depois expostas por cinco segundos ao fogo (flambagem) e em seguida imersas em água destilada durante um minuto;

IX- Testemunha: as sementes não tiveram tratamento.

Todas as sementes após o tratamento, foram imersas em hipoclorito de sódio a 2% durante 10 minutos, e depois lavadas três vezes com água destilada. Os gerbox foram colocados em germinador a 30°C e o fotoperíodo utilizado foi de oito horas.

Adotou-se o critério botânico de germinação (LABORIAU, 1983), isto é, as sementes foram consideradas germinadas quando houve a emergência da radícula, em torno de 0,5cm de comprimento.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Os parâmetros analisados foram porcentagem de germinação e o Índice de Velocidade de Germinação (IVG), que adotou a fórmula proposta por Maguire (1962). Os dados expressos em porcentagem, referentes à germinação, foram transformados em arco seno ( $\sqrt{\%/100}$ ). As médias dos tratamentos foram comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e discussão

Com base nos resultados obtidos na Tabela 1, para dados de germinação, observa-se que somente os tratamentos: acetona e água quente foram inferiores estatisticamente em relação aos demais (incluindo a testemunha), indicando um dano significativo às sementes em razão dos valores percentuais, bem abaixo dos outros tratamentos.

Com relação aos resultados de IVG (Tabela 1), estes dois tratamentos, acetona e água quente, também apresentaram os menores valores. Este parâmetro permitiu ainda identificar quais foram os melhores tratamentos e os intermediários. As maiores velocidades de germinação obtidas pelas sementes de *S. saponaria* foram para os tratamentos: ácido clorídrico, lixa e fogo, nesta ordem de resultados, embora não diferindo estatisticamente entre si.

Em vários outros estudos com sementes florestais nativas, considerando os parâmetros: germinação e IVG, os resultados obtidos com acetona e água quente também foram inferiores estatisticamente aos demais tratamentos testados. Como exemplos, para água quente, pode-se citar: Souza et al. (1994) com *Apuleia leiocarpa*; Albuquerque et al. (2007) com *Bowdichia virgilioides* e Cipriani et al. (2015) com *Ceiba speciosa*. E para acetona os trabalhos de Correia; Bertuci Junior (2012) com *Pterodon emarginatus* e Cruz-Silva; Rosa (2011) com *Enterolobium contortisiliquum*.

Tabela 1 – Valores de porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação (IVG) com sementes de *Sapindus saponaria* obtidos nos diferentes tratamentos testados.

Tratamentos	Germinação (%)	IVG
Testemunha	71A	1,84C
Fogo	79A	2,16ABC
Lixa	81A	2,48AB
Água corrente	77A	1,96BC
Água quente	05B	0,07D
Ácido sulfúrico	76A	2,03BC
Ácido clorídrico	88A	2,70A
Acetona	09B	0,16D
Éter	72A	1,93BC

Para cada coluna, as médias de cada tratamento seguida pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey à 5% de probabilidade. Coeficientes de Variação (CV) para germinação (12,94%) e IVG (14,72%).  
Fonte: Autores.

Mas a água quente e a acetona, mostraram-se tratamentos eficientes na superação da dormência de sementes no estudo de Santos et al. (2016) com *Hymenaea stigonocarpa*; no de Andreani Junior et al. (2014) utilizando acetona em sementes de *Copaifera langsdorffii* e água quente (100°C) em sementes de *Schizolobium parahyba* e no de Scalon et al. (2007) quando a acetona mostrou bons resultados com sementes recém-colhidas de *Dimorphandra mollis*.

A imersão em água quente constitui-se num eficiente meio para superação da dormência tegumentar das sementes de algumas espécies florestais (FOWLER; BIANCHETTI, 2000) como demonstram os resultados favoráveis de alguns dos estudos citados acima, pois é um tratamento que permite o amolecimento do tegumento e a entrada de água, no entanto, deve-se ter cuidado com a temperatura da água para que não haja comprometimento e morte do embrião (PEREIRA, 2011).

Com relação a acetona, a sua utilização como solvente, tem a finalidade de dissolver a camada cerosa ou promover estrias no tegumento das sementes, facilitando o processo germinativo (LABOURIAU, 1983; BIANCHETTI; RAMOS, 1983). O resultado obtido neste estudo pode estar relacionado ao indicado no trabalho de Santos et al (2016) onde os autores observaram que a baixa porcentagem de emergência obtida no estudo deles com as sementes de *Ochroma pyramidale*, utilizando a acetona, indica a provável ocorrência de algum tipo de dano fisiológico na estrutura interna das sementes, possivelmente atingindo o embrião e causando a morte da maioria deles.

Quanto aos três tratamentos que proporcionaram uma maior velocidade de germinação, embora não fossem responsáveis por um ganho significativo no percentual de germinação em relação a testemunha, dois deles, lixa e ácido clorídrico, passam a apresentar valores estatisticamente superiores ao tratamento controle, quando se considera o IVG.

O uso do fogo, porém, aparece em poucos estudos, embora seja citado como um dos fatores ambientais envolvidos na quebra da dormência de sementes (BRYANT, 1989). Nos estudos avaliados, na maioria das vezes, foi um tratamento promissor na superação da dormência de sementes de espécies florestais nativas, necessitando, no entanto, de um aprimoramento na metodologia de uso desta técnica e que provavelmente irá variar de espécie para espécie. Seguem alguns dos trabalhos onde ele foi utilizado nas sementes: Roth (1982) em *Mimosa bracingana*;

Andreani Junior et al. (2011) em *Adenanthera pavonina*, *Cassia grandis* e *Ormosia arborea*; Andreani Junior et al. (2015) em *Albizia polycephala* e *Cassia javanica* e Santos et al. (2016) em *Hymenaea stigonocarpa*.

Deste modo, os tratamentos lixa e ácido clorídrico são indicados para uso em laboratórios e viveiros em razão da maior velocidade de germinação das sementes, em relação ao tratamento controle, pois, diminuem as chances de desenvolver doenças nas mesmas e ao mesmo tempo otimizam os trabalhos nestes dois ambientes.

Com relação a acetona e a água quente, a metodologia destes tratamentos, envolvendo tempo de imersão e temperatura (no caso da água quente) deve ser revista. Vale lembrar que a acetona e a água quente são indicadas em várias bibliografias para a superação da dormência tegumentar em sementes (PEREZ, 2004; MARCOS FILHO, 2005; OLIVEIRA, 2012; MARTINS et al., 2012). Do mesmo modo, para os tratamentos que obtiveram um comportamento intermediário (ácido sulfúrico, água corrente e éter) com relação aos resultados de IVG, é sugerido também novos estudos para as sementes desta espécie, com alteração nos tempos de imersão e concentração dos referidos tratamentos.

Concluindo, não se deve esquecer que a eficiência destes métodos também depende da intensidade da dormência, que é variável de acordo com a espécie, a procedência das sementes e o ano de sua coleta (CARLOS et al., 2017).

## Conclusões

Considerando o parâmetro IVG, os tratamentos ácido clorídrico, lixa e fogo, são superiores e equivalentes estatisticamente, sendo que os dois primeiros apresentaram um significativo aumento na velocidade de germinação em relação à testemunha.

Considerando a germinação e o IVG, dois tratamentos, a acetona e a água quente, apresentam resultados estatisticamente inferiores à testemunha.

## Referências bibliográficas

ABDO, M. T. V. N.; FABRI, E. G. Transferência de tecnologia: guia prático para quebra de dormência de sementes de espécies florestais nativas. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 12, n. 2, 2015, 7p. Disponível em: <<http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao-2015/julho-dezembro-3/1670-tecnologia-guia-pratico-para-quebra-de-dormencia-de-sementes-de-especies-florestais-nativas/file.html>>. Acesso em: 24 ago. 2020.

ALBIERO, A. L. M.; BACCHI, E. M.; MOURÃO, K. S. M. Caracterização anatômica das folhas, frutos e sementes de *Sapindus saponaria* L. (Sapindaceae). **Acta Scientiarum**, v. 23, n. 2, p. 49-560, 2001. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/2733>>. Acesso em: 24 ago. 2020.

ALBUQUERQUE, K. S.; GUIMARÃES, R. M.; ALMEIDA, F. I.; CLEMENTE, A. C. S. Métodos para a superação da dormência em sementes de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* KUNTH.). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 6, p. 1716-1721, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v31n6/a17v31n6.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2020.

ANDREANI JUNIOR, R.; CARDOSO, R. D.; SANTOS, N. S. S.; SANTOS, S. R. G.; KOZUSNY-ANDREANI, D. I. Superação da dormência de sementes de três essências florestais. **Revista do Instituto Florestal**, v. 23, n. 2, p. 255-264, 2011. Disponível em: <[https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/publicacoes-if/revista-do-if/sumario\\_v23\\_2/](https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/publicacoes-if/revista-do-if/sumario_v23_2/)>. Acesso em: 24 ago. 2020.

ANDREANI JUNIOR, R.; MELLO, W. S.; SANTOS, S. R. G.; KOZUSNY-ANDREANI, D. I. Superação da dormência de sementes de três essências florestais nativas. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 12, n. 1, p. 470-479, 2014. Disponível em: <[http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/viewFile/1390/pdf\\_130](http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/viewFile/1390/pdf_130)>. Acesso em: 24 ago. 2020.

ANDREANI JUNIOR, R.; GOMES, G. G.; SANTOS, S. R. G. Tratamentos pré-germinativos com sementes de espécies florestais. **Nucleus**, v. 12, n. 2, p. 289-297, 2015. Disponível em: <<http://www.nucleus.feituverava.com.br/index.php/nucleus/article/view/1465>>. Acesso em: 24 ago. 2020.

BIANCHETTI, A.; RAMOS, A. Métodos para superar a dormência de sementes de Acácia Negra (*Acacia mearnsii* De Wild). **Silvicultura**, v. 28, p. 185-188, 1983. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/288223/1/MetodosSuperar0001.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2020.

BRYANT, J. A. **Fisiologia da semente**. São Paulo: EPU, 1989, 86 p.

CIPRIANI, V. B.; GARLET, J.; LIMA, B. M.; ZANARDI, O. C.; ARANTES, V. T. Tratamentos Pré-Germinativos em Sementes de *Ceiba speciosa* (A.St.-Hill) Ravenna. In: **III Seminário de Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos: Conservação de Solos Na Amazônia Meridional, Alta Floresta/MT**. Universidade do Estado de Mato Grosso, v. 2, p. 199-203, 2015. Disponível em: <<http://www.iov.org.br/resiliencia/pub/20190402161825.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2020.

CARLOS, J.; SILVA, E. D.; SILVEIRA, L. O. Efeito de dois tipos de quebra de dormência na germinação de guapuruvu (*Schizolobium parahyba*). **Natural Resources**, v. 7, n. 2, p. 43-51, 2017. Disponível em: <<http://sustenere.co/index.php/naturalresources/article/view/SPC2237-9290.2017.002.0005/1075>>. Acesso em: 24 ago. 2020.

CORREA, T. C. S.; BERTUCI JUNIOR, L. Avaliação de quebra de dormência tegumentar em sementes de sucupira-branca (*Pterodon emarginatus* Vog.) submetidas a diferentes tratamentos. In: **4º Seminário de Agroecologia do Mato Grosso do Sul**, 2012, Glória de Dourados. Cadernos de Agroecologia. Associação Brasileira de Agroecologia - ABA- Agroecologia, v. 7, p. 1-5, 2012. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/13047/8649>>. Acesso em: 24 ago. 2020.

CRUZ-SILVA, C. T. A.; ROSA, A. P. M. Tratamentos para superação da dormência em sementes de orelha-de-negro (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong). **Varia Scientia Agrárias**, v. 2, n. 2, p. 79-90, 2011. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/variascientiaagraria/article/view/5578/5047>>. Acesso em: 24 ago. 2020.

DAVIDE, A. C.; SILVA, E. A. A. **Produção de sementes e mudas de espécies florestais**. Lavras: UFLA, 2008, 175p.

FOWLER, A. J. P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000, 27p. (Embrapa Florestas. Documentos, 40). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/290718/1/doc40.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2020.

LABOURIAU, L. G. **A germinação da semente**. Washington: Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos, 1983, 173p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**, 2º ed., Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002, 368p.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962. Disponível em: <<https://dl.sciencesocieties.org/publications/cs/abstracts/2/2/CS0020020176>>. Acesso em: 24 ago. 2020.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes e plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005, 495p.

MARTINS, R. B.; MORI, E. S.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FREITAS, N. P. **Sementes florestais: Guia para germinação de 100 espécies nativas**. São Paulo. Instituto Refloresta, 2012, 159 p. Disponível em: <<https://ctazm.org.br/bibliotecas/sementes-florestais-29.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2020.

NASCIMENTO, V. G.; AZEREDO, G. A.; SOUZA, C. V. Sementes de saboneteira (*Sapindus saponaria*) submetidas a tratamentos pré-germinativos. **Nucleus**, v. 15, n. 1, p. 217-223, 2018. Disponível em: <<http://www.nucleus.feituverava.com.br/index.php/nucleus/article/viewFile/2711/2569>>. Acesso em: 24 ago. 2020.

OLIVEIRA, L. M.; BRUNO, R. L. A.; SILVA, K. R. G.; SILVA, V. D. M.; FERRARI, C. S.; SILVA, G. Z. Germinação e vigor de sementes de *Sapindus saponaria* L. submetidas a tratamentos pré-germinativos, temperaturas e substratos. **Ciência Rural**, v. 42, n.4, p. 638-644, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v42n4/a11912cr6003.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2020.

OLIVEIRA, O. S. **Tecnologia de sementes florestais: espécies nativas**. Curitiba: UFPR, 2012, 403p.

PEREIRA, M. S. **Manual Técnico: Conhecendo e Produzindo Sementes e Mudanças da Caatinga**. Fortaleza: Associação Caatinga, 2011, 86p. Disponível em: <<https://www.acaatinga.org.br/wp-content/uploads/ManualTécnicoProduçãodeSementesMudas.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2020.

PEREZ, S. C. J. G. A. Envoltórios. In: FERREIRA, A. G. & BORGHETTI, F. (Orgs.). **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, p. 125-134, 2004.

PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; MARTINS, R. B. Dormência: conceito, tipos e formas de superação. In: MORI, E. S.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FREITAS, N. P. **Sementes florestais: guia para germinação de 100 espécies nativas**. São Paulo: Instituto Refloresta, 2012, p. 19-26. Disponível em: <[http://www.globaltree.com.br/uploads/1/1/7/7/11773298/sementes\\_florestais.pdf](http://www.globaltree.com.br/uploads/1/1/7/7/11773298/sementes_florestais.pdf)>. Acesso em: 24 ago. 2020.

ROTH, P. S. **O efeito do fogo sobre a quebra de dormência em sementes de bracatinga (*Mimosa bracatinga* Hoehne)**. Piracicaba: Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, 1982, 6p. (Circular Técnica IPEF, n. 143). Disponível em: <<https://www.ipef.br/publicacoes/ctecnica/nr143.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2020.

SANTOS, D. G. J.; DEUNER, C.; MENEGHELLO, G. E.; ALMEIDA, A. P. F.; XAVIER, F. M. Superação de dormência em sementes de pau de balsa (*Ochroma pyramidale*). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 3, p. 18-22, 2016. Disponível em: <<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/4191>>. Acesso em: 24 ago. 2020.

SANTOS, S. R. G.; OLIVEIRA, R. S. S. F.; SOUZA, L. C.; SILVA, S. D. S. R. Tratamentos pré-germinativos para sementes de *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne. **Biotemas**, v. 29, n. 4, p. 1-8, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2016v29n4p1/32976>>. Acesso em: 24 ago. 2020.

SCALON, S. P. Q.; SCALON-FILHO, H.; MUSSURY, R. M.; MACEDO, M. C.; KISSMANN, C. Potencial germinativo de sementes de *Dimorphandra mollis* Benth. em armazenamento, tratamentos pré-

germinativos e temperatura de incubação. **Cerne**, v. 13, n. 3, p. 321-328, 2007. Disponível em: <<http://www.cerne.ufla.br/site/index.php/CERNE/article/view/327/272>>. Acesso em: 24 ago. 2020.

SOUZA, L. A. G.; VARELA, V. P.; BATALHA, L. F. P. Tratamentos pré-germinativos em sementes florestais da Amazônia: VI – Muirajuba *Apuleia leiocarpa* (VOG.) Macbride Var. *molaris* SPR. Ex Benth. (Leguminosae). **Acta Amazônica**, v. 24, n. 1-2, p. 81-90, 1994. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aa/v24n1-2/1809-4392-aa-24-1-2-0081.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2020.

ZAIDAN, L.B.P.; BARBEDO, C.J. Quebra de dormência em sementes. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. (Orgs.). **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004, p. 135-146.