

## TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS COM SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS

ANDREANI JUNIOR, Roberto<sup>1</sup>  
GOMES, Gustavo Giantomassi<sup>2</sup>  
SANTOS, Sérgio Roberto Garcia dos<sup>3</sup>

Recebido em: 2015.04.13

Aprovado em: 2015.10.17

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.1465

**RESUMO:** Este trabalho teve por objetivo avaliar diferentes métodos de superação da dormência de sementes de angico-branco (*Albizia polycephala*), cássia-rósea (*Cassia javanica*) e jatobá (*Hymenaea courbaril*) e espera-se que o estudo em questão contribua para ampliar o conhecimento sobre este tema. Para tanto esta pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Biotecnologia da Universidade Camilo Castelo Branco – UNICASTELO, Campus Fernandópolis-SP e os tratamentos utilizados testados foram: a- imersão das sementes em água à temperatura ambiente (28 °C), b- escarificação mecânica, c- escarificação química com uso de ácidos sulfúrico e clorídrico, d- fogo, e- água fervendo (100 °C), f- álcool etílico, e h- testemunha. Os tratamentos testados (indicados acima) variaram entre as espécies estudadas. Os resultados foram submetidos a análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade através do programa ASSISTAT. Pelos resultados obtidos através da metodologia empregada neste trabalho pode concluir-se que: 1- a superação da dormência de sementes de albizia (*Albizia polycephala*) foi obtida com a embebição em ácido sulfúrico por 30 minutos, pela escarificação mecânica e pelo uso do fogo; 2- as sementes de cássia-rósea (*Cassia javanica*) apresentaram melhores resultados na germinação com o uso do ácido sulfúrico por 3 e 4 horas e 3- os tratamentos de escarificação mecânica seguida da submersão das sementes de jatobá (*Hymenaea courbaril*) em 50 minutos em hidróxido de sódio e a escarificação química com o uso do ácido sulfúrico nos períodos de 15 e 35 minutos permitiram a superação da dormência.

**Palavras-chave:** Dormência. Espécies nativas. Laboratório de análise. Produção de mudas.

## PRE-GERMINATION TREATMENTS WITH FOREST SPECIES SEEDS

**SUMMARY:** This study aimed to evaluate different methods to overcome angico-white seed dormancy (*Albizia polycephala*), cassia-pink (*Cassia javanica*) and jatoba (*Hymenaea courbaril*) and it is expected that the study will be a contribution to the knowledge on this topic. Therefore this research was developed at the Laboratory of Biotechnology of the University Camilo Castelo Branco - UNICASTELO, Fernandópolis- SP and the treatments tested were: a- soaking the seeds in water at room temperature (28 °C), b- mechanical scarification, c - chemical scarification using sulfuric and hydrochloric acids, d- fire, e-boiling water (100 °C) f- ethanol, h- and control. The treatments (above) varied among species. The results were submitted to analysis of variance and the means compared by Tukey test at 5% probability by ASSISTAT program. The results obtained through the methodology used in this work can be concluded that: 1. Overcoming albizia seed dormancy (*Albizia polycephala*) was obtained by soaking in sulfuric acid for 30 minutes, by mechanical scarification and the use of fire; The seeds of cassia 2-pink (*Cassia javanica*) showed better results in germination with the use of sulfuric acid for 3 to 4 hours and the 3-scraping mechanical treatment followed by immersing the seeds Jatoba (*Hymenaea*) in 50 minutes Sodium hydroxide and chemical scarification using sulfuric acid at 15 and 35 minutes allowed to break dormancy.

**Keywords:** Numbness. Native species. Analysis laboratory. Seedling production.

<sup>1</sup> Professor titular da Universidade Camilo Castelo Branco(UNICASTELO) de Fernandópolis-SP.

<sup>2</sup> Estudante de Engenharia Agrônômica na Universidade Camilo Castelo Branco(UNICASTELO) de Fernandópolis/SP

<sup>3</sup> Instituto Florestal de São Paulo/ Pesquisador Científico - Tecnologia de Sementes Florestais

## INTRODUÇÃO

A dormência em sementes é uma estratégia reprodutiva associada às plantas que se regeneram naturalmente, a partir do banco de sementes do solo, ou aquelas que precisam conservar seu potencial de germinação, até que condições propícias ocorram. É, portanto, um mecanismo natural que impede a germinação (FIGLIOLIA; PINÃ-RODRIGUES, 1995).

Uma das maiores dificuldades na produção de mudas florestais é a superação da dormência em sementes principalmente de leguminosas. A dormência tegumentar ou exógena é comum em sementes da família Fabaceae e a superação se tornou de fundamental importância, para que se tenham maiores índices de germinação contribuindo assim para que a recomposição florestal ou para a produção de mudas utilizadas em arborização urbana ocorra de forma racional. (RODRIGUES et al. 2002; OLIVEIRA et al., 2003; SANTOS; SANTOS, 2010).

Esta é a mais comum das categorias de dormência, e está relacionada com a impermeabilidade do tegumento ou do pericarpo à água e ao oxigênio, com a presença de inibidores químicos no tegumento ou no pericarpo, tais como a cumarina ou o ácido parasorbico, ou com a resistência mecânica do tegumento ou do pericarpo ao crescimento do embrião (FOWLER; BIANCHETTI, 2000). As sementes das espécies estudadas caracterizam-se por possuírem um tegumento rígido e duro.

O tegumento da semente além de restringir ou regular a entrada de água, agindo como uma barreira mecânica à sua difusão, desempenha funções vitais necessárias para o bom desenvolvimento, manutenção, viabilidade e perpetuação da espécie (LOPES et al., 2006). A água tem um papel-chave no processo de desenvolvimento, na medida em que a semente muda de um estado metabolicamente ativo para um estado inativo após a maturação, por efeito da dessecação retornando ao estado metabolicamente ativo durante a germinação (FERREIRA; BORGHETTI, 2004).

Entre os processos mais comuns para superação artificial da dormência tegumentar de sementes estão as escarificações química e mecânica, e a imersão em água (FOWLER; BIANCHETTI, 2000), por esta razão inúmeros trabalhos tem sido produzidos utilizando sementes florestais com tegumento duro (GRUZ et al., 1984; NEIVA; BARBOSA, 1997; LOPES et al., 1998; FOWLER; BIANCHETTI, 2000; TORRES, 2008; COSTA; LEAL, 2010; ANDREANI JUNIOR et al., 2011).

Para as três espécies florestais (*Albizia polycephala*, *Cassia javanica* e *Hymenaea courbaril*) utilizadas neste estudo são apresentadas a seguir algumas informações referentes a cada uma.

O angico-branco (*Albizia polycephala* (Benth.) Killip), família das Fabáceas, sub-família Mimosaceae, é uma espécie com altura variando de 8 a 14 m. No Brasil, a espécie ocorre na Floresta Estacional Decidual, nos estados de São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul e Santa Catarina. Sua madeira é empregada para tabuado em geral e para uso interno em construção civil, a espécie tem interesse ornamental e ambiental e é ótima para arborização urbana. (LORENZI, 1992).

A cássia-rósea (*Cassia javanica* L.), árvore da família das Fabáceas e sub-família Caesalpinioideae, originária da Malásia, atinge um porte entre 10 a 12 m de altura, sendo indicada para uso em paisagismo em razão da beleza da sua floração, sendo indicada também na arborização urbana na composição de parques e grandes jardins, por apresentar uma copa grande e arredondada. É espécie de clima Tropical, apresentando florescimento no Brasil nas regiões norte, nordeste e centro-oeste (LORENZI et al., 2003).

O jatobá (*Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* – (Hayne) Lee & Lang), conhecido comumente como jabobá ou jataí, pertence à família das Fabáceas e sub-família: Caesalpinioideae, possui grande porte e altura entre 15 a 20 m. A espécie ocorre desde o Piauí até o norte do Paraná na floresta semidecídua. Sua

madeira apresenta alta densidade e resistência, sendo empregada na construção civil. A espécie é ornamental, com uso em espaços amplos, tendo também interesse ambiental (LORENZI, 1992; DURIGAN et al., 2002).

Deste modo o trabalho teve por objetivo avaliar diferentes métodos de superação da dormência em sementes de angico-branco (*Albizia polycephala*), cássia-rósea (*Cassia javanica*) e jatobá (*Hymenaea courbaril*) e espera-se que o estudo em questão contribua para ampliar o conhecimento sobre este tema para as espécies pesquisadas.

## MATERIAL E MÉTODO

Este trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Biotecnologia da Universidade Camilo Castelo Branco – UNICASTELO, Campus Fernandópolis- SP, e para o estudo foram empregadas sementes de três espécies florestais: angico-branco (*Albizia polycephala*), cássia-rósea (*Cassia javanica*) e jatobá (*Hymenaea courbaril*), doadas pela Flora Tietê, localizada em Penápolis/SP.

O delineamento experimental utilizado no ensaio foi em blocos casualizados, tendo nove tratamentos com quatro repetições de 25 sementes por parcela para as espécies *A. polycephala* e *C. javanica* e quatro tratamentos com quatro repetições cada, sendo 10 sementes por parcela, para *H. courbaril*. A quantidade de sementes utilizada em cada repetição do ensaio com *H. courbaril* foi menor em razão da dificuldade de obtenção de frutos na região de coleta desta espécie pela empresa doadora.

Na montagem dos ensaios foram utilizados gerbox (desinfetados com álcool 70%) e adotou-se a areia grossa esterilizada (a 120 °C, em 1 atm de pressão) como substrato de germinação para as três espécies estudadas. Cada gerbox recebeu em média 250g de substrato e, logo após a semeadura, foi colocado em média 60 ml de água utilizando a “nistatina” (substância química antifúngica) diluída com a água para diminuir a ocorrência de fungos. As sementes foram colocadas em germinadores regulados para a temperatura de 26 °C, utilizando fotoperíodo de 16 horas de luz. O experimento teve a duração de 21 dias.

Os tratamentos testados na superação da dormência das sementes de *A. polycephala*, *C. javanica* e *H. courbaril*, em razão das características dos seus tegumentos, envolveram diferentes tipos de escarificação, sendo discriminados a seguir na Tabela 1.

Para cada espécie os métodos testados são comparados com a testemunha, cujas sementes não recebem nenhum tratamento prévio.

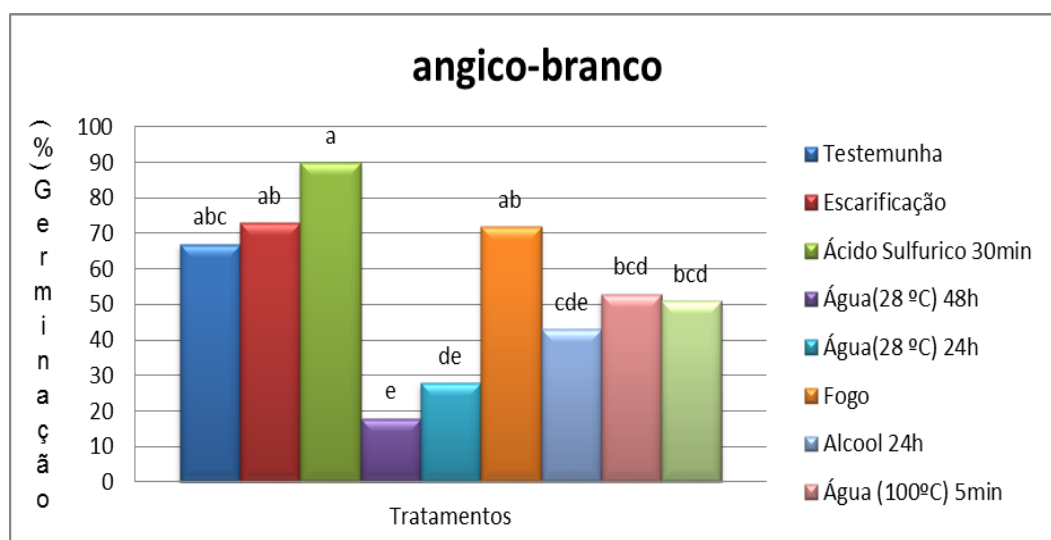
A contagem das sementes que germinaram foi realizada a cada três dias, sendo que a germinação foi considerada plena quando as plantas apresentavam aspecto normal e radícula bem desenvolvida. Após os 21 dias de análise, os ensaios foram encerrados para as três espécies testadas. Os resultados foram submetidos a análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade através do programa ASSISTAT.

Tabela 1 – Tratamentos utilizados na escarificação de tegumentos de sementes de três espécies florestais (Albizia polycephala; Cassia javanica e Hymenaea courbaril).			
TRATAMENTOS	Albizia polycephala	Cassia javanica	Hymenaea courbaril
imersão das sementes em água a temperatura ambiente (28 °C) por 24 horas em um Becker.	X	X	
imersão das sementes em água a temperatura ambiente (28°C) por 48 horas em um Becker.	X	X	
escarificação mecânica realizada com a raspagem das sementes sobre a superfície abrasiva (lixa nº 80) até aparecer o embrião da semente, sem danificá-lo.	X		
embebição das sementes por 30 minutos em ácido sulfúrico (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) e em seguida são retiradas e lavadas com água corrente por um minuto para a eliminação do resíduo.	X		
flambagem (fogo) das sementes, seguras por uma pinça, passando-as rapidamente pelo Bico de Bunsen de 4 a 6 vezes.	X	X	
aquecimento de um volume de água em forno micro-ondas até o ponto de fervura (100 °C) e em seguida esta é derramada sobre um vasilhame contendo as sementes, recobrando-as e ali permanecendo por 24 horas.	X	X	
álcool etílico é derramado em um becker contendo sementes que permanecem no frasco durante 24 horas.	X		
ácido clorídrico (0,1 N) é colocado em um becker, contendo sementes que ali permanecem por 30 minutos sendo depois retiradas e lavadas em água corrente durante 2 minutos.	X		
embebição das sementes em ácido sulfúrico (98%) por três horas, em seguida estas são retiradas e lavadas com água corrente por quinze minutos para a eliminação do resíduo do ácido.		X	
embebição das sementes em ácido sulfúrico (98%) por quatro horas, em seguida estas são retiradas e lavadas em água corrente por quinze minutos, para a eliminação do resíduo do ácido.		X	
água quente (100 °C) é derramada sobre um vasilhame com sementes, e estas permanecem no local por 48 horas.		X	
nitrito de potássio (2%), é colocado em um becker, e em seguida as sementes que permanecem ali por 48 horas.		X	
escarificação mecânica (uso de lixa nº 80) realizada com a raspagem das sementes sobre a superfície abrasiva da lixa até aparecer (sem danificá-lo) o embrião da semente; em seguida as sementes são colocadas em um becker com hidróxido de sódio (NaOH) por 50 minutos.			X
as sementes permaneceram embebidas em ácido sulfúrico (98%), por 15 minutos, em seguida foram retiradas e lavadas com água corrente por um minuto para a eliminação do resíduo do ácido.			X
embebição das sementes em ácido sulfúrico por 35 minutos, em seguida retiradas e lavadas com água corrente por um minuto para a supressão da solução			X
testemunha sem nenhum tratamento.	X	X	

## RESULTADO E DISCUSSÃO

As sementes de *A. polycephala* submetidas à escarificação química com o ácido sulfúrico, Figura 1, apresentaram os maiores valores de germinação, superiores ao da testemunha, embora sejam equivalentes estatisticamente.

**Figura 1.** Valores médios da porcentagem de superação da dormência de sementes da espécie angico-branco (*Albizia polycephala*) submetidas a diferentes métodos de superação da dormência.



CV%= 20.8; MG= 2.20556 ; dms= 1.06504

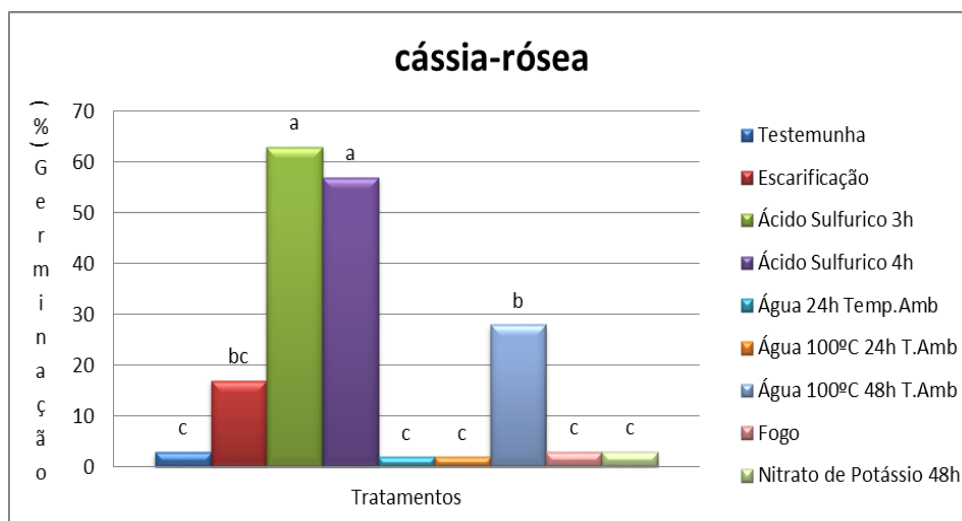
Verificou-se ainda, Figura 1, que tratamento com ácido sulfúrico por 30 minutos se destacou, mas não diferiu estatisticamente da escarificação mecânica e do uso do fogo. Para Sequeira et al. (2002), os melhores resultados de germinação para esta espécie, em torno de 45%, foram obtidos com ácido sulfúrico concentrado entre 1 e 5 minutos. A escarificação mecânica manual (lixa de parede por 1 minuto) também atingiu bom resultado, 40,6% de germinação, e mostrou ser um método prático para uso imediato.

O uso do ácido sulfúrico apresentou desempenho estatístico superior aos métodos que testaram a embebição das sementes em água por 24 e 48 horas, álcool, água fervente (100 °C) e no ácido clorídrico. Observou-se ainda que a embebição em água apresentou os menores valores de germinação e que quanto maior o tempo de embebição, menor foi o valor de germinação, embora não sejam estatisticamente diferentes. Os resultados deste estudo foram discordantes do obtido por Fowler e Bianchetti (2000), pois estes autores indicam para *Albizia polycephala* a imersão das sementes em água a temperatura ambiente (25°C) por 48 horas como tratamento pré-germinativo.

As sementes de cássia-rósea (Figura 2) obtiveram os melhores resultados de germinação com o uso do ácido sulfúrico por 3 e 4 horas em relação aos outros tratamentos testados. Com resultados inferiores aos obtidos pelo ac. sulfúrico, o tratamento no qual as sementes são embebidas (por 48 horas) inicialmente em água fervente (100 °C) até esta se equiparar a temperatura ambiente também apresentou valores de germinação superiores estatisticamente aos obtidos pela testemunha.

Resultados semelhantes aos obtidos neste ensaio foram apresentados por Yamazoe e Vilas Bôas (2003); estes autores listam métodos para a superação da dormência de sementes de *C. javanica* considerados eficientes como a escarificação química com o ácido sulfúrico por 30 minutos com lavagem em água corrente por 1 hora (CAPELANES; BIELLA, 1984) e por 2 horas (RODRIGUES et al., 1990), embora outros métodos: a) escarificação física (GRUS et al., 1984) e imersão em água por 24 hs (CAPELANES; BIELLA, 1984), também listados pelos autores acima, não tenham obtido um desempenho tão bom neste estudo, conforme é verificado na Figura 2.

**Figura 2.** Valores médios da porcentagem de superação da dormência de sementes da espécie cássia-rósea (*Cassia javanica*) submetidas a diferentes métodos de superação da dormência.



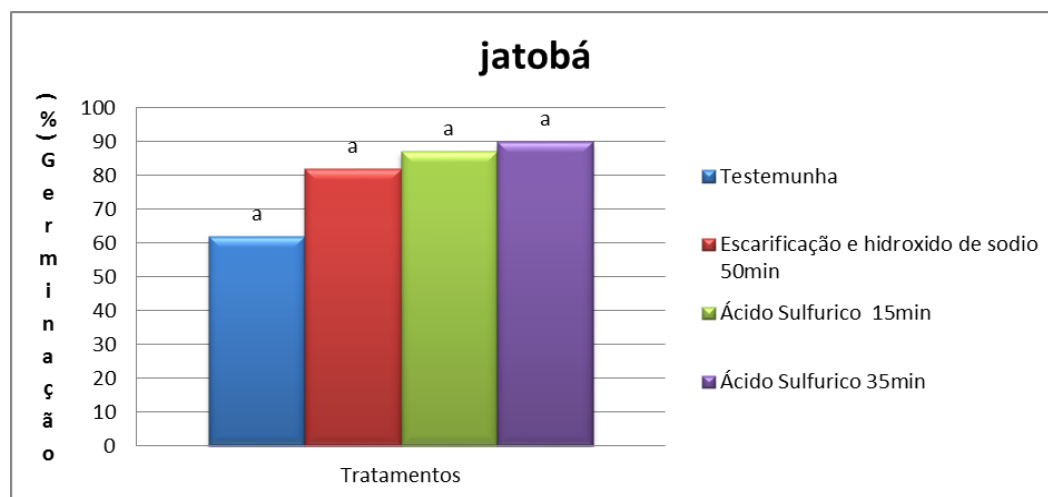
CV%= 33.55; MG= 0.82222; dms= 0.6635

Verificou-se que todos os tratamentos testados na superação da dormência de sementes de jatobá (Figura 3), foram equivalentes a testemunha. Isto ocorreu também para Moreira et al (2005), onde todos os tratamentos aplicados foram ideais para superar a dormência da semente. Estes foram: a escarificação com ácido sulfúrico concentrado por 15 min, 25 min e por 35 min; a escarificação com hidróxido de sódio por 20 min, 35 min e 50 min; a imersão em água por 24 h e a escarificação com lixa.

O trabalho de Busatto et al. (2013) também apresenta resultados equivalentes a esta pesquisa, pois embora recomendem a escarificação química com ácido sulfúrico durante 10 minutos para as sementes de *Hymenaea courbaril*, a escarificação física, quando se considera somente a velocidade de emergência, foi igualmente eficiente.

Em outro estudo, para analisar métodos de superação da dormência com sementes de *H.courbaril*, Gomes et al. (2013) obtiveram através do uso de hidróxido de sódio resultados equivalentes aos obtidos por esta pesquisa (Figura 3) quando analisada a germinação.

**Figura 3.** Valores médios da porcentagem de superação da dormência de sementes da espécie jatobá (*Hymenaea courbaril*) submetidas a diferentes métodos de superação da dormência.



CV%= 17.33; MG= 1.6125; dms= 0.61744

Através dos resultados obtidos com as três espécies em estudo depreende-se, em razão do comparativo com outros trabalhos que ainda há lacunas de informação, com relação a metodologia, para cada espécie botânica, visando obter tratamentos eficientes que sejam práticos, de baixo custo e com resultados rápidos com relação a superação da dormência de sementes. Deste modo o presente estudo buscou contribuir com resultados de pesquisa que ajudem a se chegar a tal intento em ensaios futuros.

## CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos através da metodologia empregada neste trabalho pode concluir-se:

-A superação da dormência em sementes de albizia (*Albizia polycephala*) foi obtida com a embebição em ácido sulfúrico por 30 minutos, pela escarificação mecânica e pelo uso do fogo.

-As sementes de cássia-rósea (*Cassia javanica*) apresentaram melhores resultados na germinação com o uso do ácido sulfúrico por 3 e 4 horas.

-Os tratamentos de escarificação mecânica seguida da submersão das sementes de jatobá (*Hymenaea courbaril*) em 50 minutos em hidróxido de sódio e a escarificação química com o uso do ácido sulfúrico nos períodos de 15 e 35 minutos permitiram a superação da dormência.

## REFERÊNCIAS

ANDREANI JUNIOR, R. et al. Superação da dormência de sementes de três essências florestais. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v.23, n.2, p.255-264. 2011. Disponível em: [http://www.iflorestal.sp.gov.br/RIF/RevistaIF/RIF23-2/RIF23-2\\_255-264.pdf](http://www.iflorestal.sp.gov.br/RIF/RevistaIF/RIF23-2/RIF23-2_255-264.pdf)

BUSATTO, P.C. et al. Superação de dormência em sementes de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). **Revista Verde**, Mossoró, v. 8, n 1, p. 154-160, 2013. [http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/1807/pdf\\_649](http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/1807/pdf_649)

CAPELLANES, T.M.C.; BIELLA, L.C. Programa de produção e tecnologia de espécies florestais desenvolvido pela Companhia Energética de São Paulo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 1, Belo Horizonte, MG, dez. 04-06, 1984. **Anais...** Brasília, ABRATES/IEF. p. 85-107. 1984.

COSTA, B.S.S.; LEAL, R.M. **Germinação e quebra de dormência das espécies sucupira branca (*Pterodon pubescens*. Benth), olho de boi (*Ormosia arborea* (Vell) Harms), e jatobá do cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.)**. 2010. 8p. Faculdade Católica de Tocantins. Relatório de Estágio. Disponível em: <http://www.catolica-to.edu.br/portal/tecnologia-em-gestao-ambiental-estagios>

DURIGAN, G. et al. **Sementes e mudas de árvores tropicais**. 2.ed. São Paulo: Páginas & Letras Editora e Gráfica, 2002. 65 p.

FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 323 p.

FIGLIOLIA, M.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M. **Manejo de sementes de espécies arbóreas**. Instituto Florestal. Série Registros, São Paulo, n. 15, p. 1-56, 1995. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/files/2014/04/IFSR15.pdf>

FOWLER, J.A.P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: EMBRAPA-Florestas, doc. 40, 2000. 27p. Disponível em:  
<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/290718/1/doc40.pdf>

GOMES, M.B. et al. Avaliação de métodos para a superação de dormência de sementes de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). Interdisciplinar: **Revista Eletrônica da Univar**, Barra do Garças, v.2, p.6-9, 2013. Disponível em: <http://revista.univar.edu.br>

GRUZ, V. M.; DEMATTE, M. E. S. P.; GRAZIANO, F. T. Germinação de pau-ferro e cássia javanesa submetidas a tratamentos para quebra de dormência. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 6, n. 2, p. 29-35, 1984. Disponível em: <http://www.abrates.org.br/artigos-publicados>

LOPES, J.C. et al. Germinação de sementes de espécies florestais de *Caesalpineae férrea* Mart. ex Tul. var. *leiostachya* Benth., *Cassia grandis* L. e *Samanea saman* Merrill, após tratamento para superar a dormência. **Revista Brasileira de Sementes**, v.20, n.1, p.80-86, 1998. Disponível em: <http://www.abrates.org.br/artigos-publicados>

LOPES, J.C.; DIAS, P.C.; MACEDO, C.M.P. Tratamento para acelerar a germinação e reduzir a deterioração das sementes de *Ormosia nitida* Vog. **Revista Árvore**, Viçosa, v.30, n.2, p. 171-177, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rarv/v30n2/a03v30n2.pdf>

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 155 p.

LORENZI, H. et al. **Árvores Exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Plantarum, 2003. 384p.

MOREIRA, M.A.T. et al. Superação da dormência em sementes de jatobá *Hymenaea courbaril* L. In: Seminário de Iniciação Científica, 3, Jornada de Pesquisa e Pós-graduação da Universidade Estadual de Goiás – UEG, 1, 2005, Anápolis. **Anais...** GOIÂNIA: UEG, 2005.

NEIVA, M.S.M.; BARBOSA, D.C.A. Estudo da germinação de sementes de quatro espécies de Leguminosae (Caesalpinioideae) em função do tempo de armazenamento e da quebra de dormência. In: SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL, 48, 1987, **Resumos...** Crato: Universidade Regional do Cariri, Campus do Pimenta, 1997. p. 40.

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) Taubert). **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.5, p.597-603, 2003. Disponível em:  
<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v27n5/a01v27n5>

RODRIGUES, C.A.G. et al. **Arborização urbana e produção de mudas de essências florestais nativas em Corumbá, MS**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. 26p. (Documentos, 42). Disponível em:  
<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/DOC42.pdf>

RODRIGUES, E.H.A.; AGUIAR, I.B.; SADER, R. Quebra de dormência de sementes de três espécies do gênero *Cassia*. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.12, n.12, p.17- 25. 1990. Disponível em:  
<http://www.abrates.org.br/artigos-publicados>

SANTOS, H.M.; SANTOS, G.A. Superação de dormência em sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.6, n.10, p. 01-11, 2010. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2010b/superacao.pdf>

SEQUEIRA, F.P. et al. Quebra de dormência de sementes de *Albizia polycephala* (Benth.) Killip. In: I Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestais, 14, 2002, Colombo. **Anais...** Colombo: Embrapa Florestais, 2002. Disponível em:  
<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/99166/1/quebra.pdf>



---

TORRES, I.C. **Presença e tipos de dormência em sementes de espécies arbóreas da Floresta Ombrófila Densa**. 2008. 58f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2008. Disponível em:  
<http://www.tede.ufsc.br/teses/PBVE0066-D.pdf>

YAMAZOE, G.; VILAS BÔAS, O. **Manual de pequenos viveiros florestais**. São Paulo: Páginas & Letras, 2003. 120 p.

