

TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS COM SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS

ANDREANI JUNIOR, Roberto¹
GOMES, Gustavo Giantomassi²
SANTOS, Sérgio Roberto Garcia dos³

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.

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

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

³ 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.

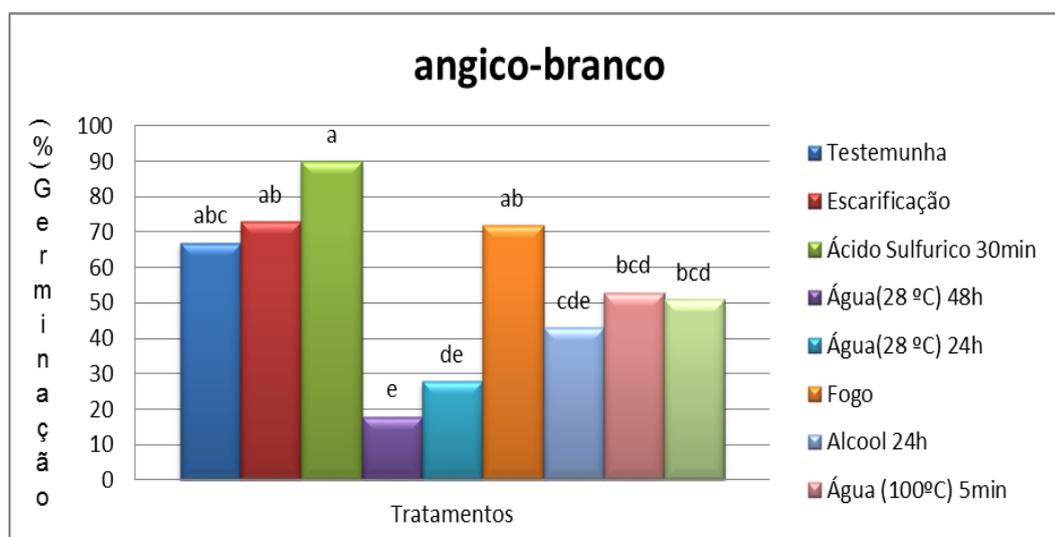
A contagem das sementes que germinaram foi realizada a cada três dias, sendo que a germinação foi considerada plena quando as plantas apresentavam aspecto normal e radícula bem desenvolvida. Após os 21 dias de análise, os ensaios foram encerrados para as três espécies testadas. Os resultados foram submetidos 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 ₂ SO ₄) 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

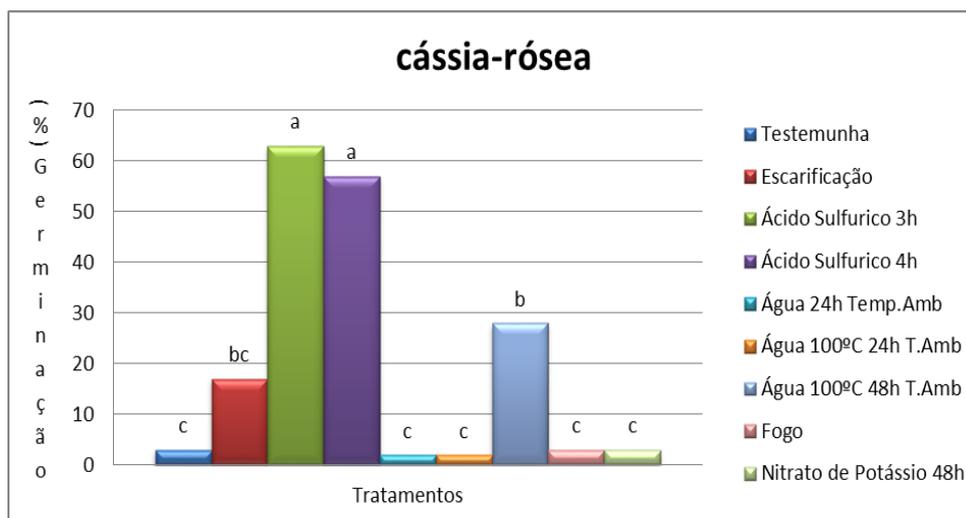
Verificou-se ainda, Figura 1, que tratamento com ácido sulfúrico por 30 minutos se destacou, mas não diferiu estatisticamente da escarificação mecânica e do uso do fogo. Para Sequeira et al. (2002), os melhores resultados de germinação para esta espécie, em torno de 45%, foram obtidos com ácido sulfúrico 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.



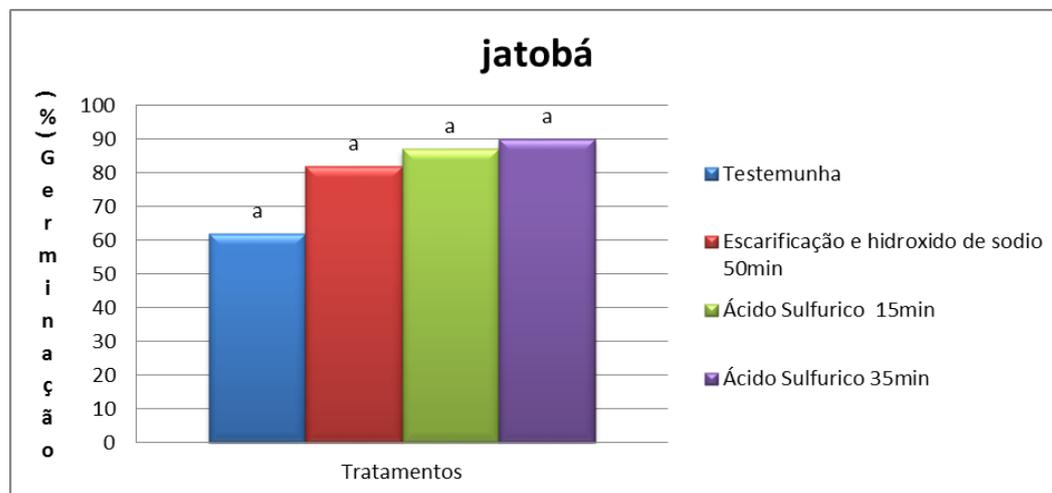
CV%= 33.55; MG= 0.82222; dms= 0.6635

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

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

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 *Caesalpinea 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.

