

MÉTODOS PARA A SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA DE SEMENTES DE *Pterodonemarginatus* Vog

Laércio Wanderley Santos¹
Guilherme Bortolanza Zani²

Resumo:

A sucupira-branca, *Pterodonemarginatus* Vog. é uma espécie arbórea que ocorre nos ecossistemas de Cerrado. O processo de formação de mudas dessa espécie é difícil devido à ocorrência de dormência nas sementes. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes métodos para superação de dormência em sementes de *Pterodonemarginatus* em diferentes condições. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes. Os métodos utilizados foram testemunha; escarificação ao lado do eixo embrionário; escarificação no lado oposto ao eixo embrionário e imersão em ácido giberélico 0,25 g L⁻¹ por um período de 5 horas. As sementes foram mantidas em câmara de germinação tipo BOD à temperatura de 30°C com fotoperíodo de 8 horas. As características avaliadas foram porcentagem e tempo médio de emergência de plântulas, comprimento da parte aérea e das raízes. As sementes de *Pterodonemarginatus* que foram submetidas à escarificação mecânica apresentam entre 80 e 88% de emergência em um tempo médio de 9 dias. As sementes que não foram escarificadas apresentaram apenas 14% e as que foram imersas em ácido giberélico 22% de emergência.

Palavras-chave:

Cerrado; escarificação; emergência de sementes; planta medicinal.

METHODS FOR OVERCOMING DORMANCY OF THE *Pterodonemarginatus* Vog. SEEDS

Abstract:

The *Pterodonemarginatus* Vog. is an arboreal species that occurs in Savanna ecosystems and is used in folk medicine to combat throat infections and rheumatic pains. The process of formation of seedlings of this species is difficult because of the occurrence of dormancy. The aim of this study was to evaluate the effect of different methods for breaking dormancy in seeds of *Pterodonemarginatus* in different conditions. The experimental design was completely randomized, with four replications of 25 seeds. The methods used were control; scarification side of the embryonic axis; scarification on the opposite side of the embryonic axis and immersion in gibberellic acid 0,25 g L⁻¹ for a period of 5 hours. The seeds were kept in BOD chamber at 30°C with a photoperiod of 8 hours. The characteristics evaluated were percentage and average time of seedling emergence, shoot length and root length. Seeds of *Pterodonemarginatus* submitted to mechanical scarification present between 80 and 88% of emergency in a time of 9 days. Scarified seeds presented 14% emergence and seeds immersed in gibberellic acid 22%.

Keywords:

Savanna; scarification; seed emergency; medicinal plant.

¹ Doutor em Fitotecnia. Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus Universitário do Araguaia (CUA). E-mail: laerwan@gmail.com

² Agrônomo. EMPAER/MT. E-mail: eng.bortolanzazani@gmail.com.

Introdução

Nos últimos anos, vasta área do Cerrado foi convertida ao cultivo de pastagens ou de espécies como soja e milho. Considerando a tendência atual é inevitável a constatação de que cada vez mais a conservação dos recursos naturais exigirá a recuperação do que já foi perdido, o que demanda uma intensa produção e plantio de mudas de espécies nativas (OLIVEIRA et al., 2016). A espécie *Pterodonemarginatus* é encontrada no Cerrado, com maior ocorrência nas regiões Nordeste, Norte, Centro-Oeste e Sudeste. É protegida por lei, sendo proibido o seu corte em áreas urbanas. No Distrito Federal a sucupira-branca é tombada como patrimônio ecológico, pelo decreto nº. 14.738/93 (VIEIRA; CAMILO; CORADIN, 2016).

É considerada ornamental, tanto pelo aspecto geral da árvore, como pela abundância da florada e coloração das flores (RIZZINI; MORS, 1976). Como planta tolerante a luz direta e pouco exigente em solos, não pode faltar nos reflorestamentos mistos destinados a áreas degradadas e de preservação (LORENZI, 2002). A madeira de sucupira-branca, por ser pesada, de excelente estabilidade dimensional, resistência mecânica entre média e alta pode ser utilizada para construções de estruturas em geral onde estas características são exigidas (VALE et al., 2011). No entanto, na grande maioria do Cerrado, pela sua grande importância florestal, o corte intensivo de árvores tem contribuído para o rápido desaparecimento da espécie *Pterodonemarginatus* (CORRÊA; BERTUCI-JUNIOR, 2012).

Essa espécie vem apresentando redução sensível no número de indivíduos em seu ambiente natural, não só devido à exploração comercial desordenada, como também pela ocorrência de dormência exógena ocasionada pela impermeabilidade tegumentar à água, ao oxigênio e também por inibidores químicos, reduzindo sensivelmente a porcentagem de germinação (REIS; RENA, 1987; COELHO et al., 2001).

Descrição botânica

Diante da diversificada quantidade de espécies vegetais no Cerrado, destaca-se pelo seu potencial a sucupira-branca, *Pterodonemarginatus* Vogel. Esta espécie foi descrita em 1837 por Eduard Ferdinand de Vogel, botânico holandês com reconhecida autoridade em orquídeas. A taxonomia desta espécie obedece a seguinte hierarquia: Divisão Magnoliophyta, Classe Magnoliopsida, Ordem Fabales, Família Fabaceae, Espécie *Pterodonemarginatus* Vogel (BRUMMITT, 1992). Apresenta flores roxas o que a diferencia da espécie *Pterodonpubescens* (Benth.) Benth. de flores róseas (OLIVEIRA et al., 2016).

Germinação e dormência de sementes

Muitos fatores extrínsecos e intrínsecos influenciam a germinação das sementes. Os fatores externos são a umidade, temperatura, oxigênio e luz e os fatores internos são os inibidores e promotores da germinação. Esses fatores podem atuar por si só ou em interação com os demais (BORGES; RENA, 1993).

Pouco se conhece das exigências de germinação da maioria das sementes de espécies silvestres e os lotes de sementes que possuem algum tipo de dormência podem ter a sua viabilidade subestimada quando a porcentagem de germinação for muito baixa. Por esse motivo, metodologias empregadas na superação da dormência são de grande importância no monitoramento da viabilidade das sementes (SMIRDELE; SOUSA, 2003).

A dormência é um dos problemas mais sérios na conservação de germoplasma de espécies silvestres, já que as sementes desta espécie frequentemente apresentam tal problema. A consequência disso é que ocorre desuniformidade na emergência das plântulas, causando deriva genética em lotes de sementes heterogêneas, durante sua multiplicação e regeneração (SMIRDELE; SOUSA 2003). Entre os métodos utilizados com sucesso para a superação da dormência de espécies florestais destacam-se a escarificação química, mecânica e a imersão em água quente. A aplicação e a eficiência desses tratamentos dependem da intensidade da dormência, bastante variável entre espécies, procedências e anos de coleta (ALBUQUERQUE et al., 2007).

Na semente de sucupira, há uma evidência de que os inibidores químicos não estejam participando diretamente do processo de germinação, já que o simples corte do tegumento resulta em imediato aumento da embebição (REIS; RENA, 1987). A impermeabilidade do tegumento pode ser superada por meio da escarificação, termo que se refere a qualquer tratamento que resulte na ruptura ou no enfraquecimento do tegumento, permitindo a passagem de água e dando início ao processo germinativo (MAYER; POLJAKOFF-MAYBER, 1989).

A dormência é o fenômeno pelo qual as sementes de uma determinada espécie, mesmo sendo viáveis e tendo todas as condições ambientais favoráveis à germinação, deixam de germinar. Na natureza, é um recurso usado pelas plantas produtoras de sementes, para perpetuação de suas espécies, já que o fenômeno da dormência impede que todas as sementes germinem na mesma época, aumentando suas chances de sobrevivência e diminuindo o risco de extinção da espécie (CARVALHO; NAKAGAWA 2000; COSTA et al., 2010).

A germinação é a fase do ciclo de vida que influencia diretamente a distribuição e sobrevivência das espécies vegetais e, para que ela ocorra, alguns fatores são fundamentais, dentre eles a presença de água (CARDOSO, 2008). A água é responsável pela reidratação dos tecidos e pela retomada das atividades metabólicas do embrião, além de provocar o rompimento do tegumento e facilitar a protrusão da radícula. No entanto, em algumas espécies, como a *Pterodonemarginatus*, a entrada de água na semente é dificultada pela presença de um tegumento espesso e impermeável que protege o embrião.

De acordo com Vieira, Camilo e Coradin (2016) as sementes de *Pterodonemarginatus* possuem dormência causada pela impermeabilidade do tegumento ao oxigênio e à água, em função disto, apresentam baixas taxas de germinação em condições naturais. Quando este fato ocorre se faz necessária a aplicação de tratamentos que superem a dormência e facilitem a germinação, como, as escarificações mecânica, física ou química (BEWLEY; BLACK, 1994; BARBOSA, 2003; MEIADO et al., 2012).

A água quente é um método, utilizado na quebra da dormência, eficiente em sementes de *Peltophorumdubium*Spreng (OLIVEIRA, 2000). Estudando métodos de quebra de dormência de sementes, Smirdele e Sousa (2003), concluíram que o tratamento com ácido sulfúrico foi o mais eficiente para a germinação de sucupira preta, *Bowdichiavirgilioides*Kunth.

O objetivo neste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes métodos de superação de dormência tegumentar em sementes de *Pterodonemarginatus*.

Material e métodos

O estudo foi realizado no Laboratório de Tecnologia de Sementes da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus Universitário do Araguaia, no período de novembro a dezembro de 2013. O lote de sementes utilizado foi coletado em uma população de *Pterodonemarginatus*, a aproximadamente 342 m de altitude, na Chácara Kanachue, km 2,5, Radial Maurício Zampa, Setor Industrial, município de Barra do Garças, MT. Antes da instalação do experimento os frutos foram selecionados previamente, descartando-se os predados. Em seguida foram submersos em água, e escolhidos apenas os frutos mais densos, que submergiram. As sementes foram extraídas dos frutos (Figura 1) por meio de alicate de poda e tratadas com 0,8 ml do fungicida Standak Top® diluído em 100X por 5 horas. Em

seguida, foram imersas em solução de hipoclorito de sódio a 5% por 2 minutos, lavando-as posteriormente em água corrente.

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) em quatro repetições de 25 sementes. Os parâmetros foram estabelecidos de acordo com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Os métodos de superação de dormência foram: sementes não escarificadas; sementes escarificadas com lixa nº 80 ao lado do eixo embrionário; sementes escarificadas com lixa nº 80 no lado oposto ao eixo embrionário e sementes imersas em ácido giberélico na proporção de 0,25 g L⁻¹ por 5 horas, perfazendo um total de 400 sementes. As sementes foram dispostas em rolos de papel toalha do tipo germitest. As folhas de papel foram esterilizadas em autoclave, a 120°C, durante 60 minutos. Sobre duas folhas desse papel, previamente umedecidas com água destilada, foram dispostas as sementes, em número de 25, representando cada repetição. Após a distribuição as sementes foram cobertas com uma terceira folha sendo, então, organizados os rolos que foram mantidos em câmara de germinação tipo BOD a 30°C e fotoperíodo de 8 horas.



FIGURA 1. Frutos (esquerda) e sementes (direita) de *Pterodon marginatus*.

Observou-se diariamente a emergência das sementes durante 14 dias, avaliando-se os seguintes parâmetros: porcentagem de emergência (E%); tempo médio de emergência (TM) obtido a partir da fórmula: $TM = [\sum (n_i \cdot t_i) / \sum (n_i)]$, sendo: n_i = número de plântulas emergidas no tempo t_i e t_i = tempo entre o início do experimento e a i -ésima observação (LABORIAU, 1983), comprimento da parte aérea (CPA) e da maior raiz (CR). O comprimento da parte aérea das plântulas foi mensurado a partir da região do coleto até o meristema apical, com ajuda de uma régua graduada em milímetros e o comprimento das

raízes foi obtido por meio da medida a partir do coleto até a extremidade da maior raiz, com o auxílio de uma régua graduada em milímetros.

As plântulas de cada repetição foram mensuradas com auxílio de régua milimetrada, obtendo-se o valor médio, expresso em centímetros. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade por meio do programa SISVAR (FERREIRA, 2011).

Resultados

Aos quatorze dias após a instalação do experimento, verificou-se que as sementes que foram submetidas à escarificação mecânica com lixa foram as que apresentaram as maiores emergências, 80 e 88% (Tabela 1 e Figura 2), em relação às que não foram escarificadas e às que sofreram escarificação química com ácido giberélico na proporção de 0,25 g L⁻¹ pelo período de 5 horas (Tabela 1). Verificou-se, para as que foram escarificadas no lado oposto ao eixo embrionário, 80% de emergência em 8,1 dias e para as que foram escarificadas no lado do eixo embrionário, 88% de emergência em 9,0 dias. O comprimento da parte aérea apresentou o maior resultado para as plântulas, cujas sementes foram escarificadas no lado do eixo embrionário. O comprimento da maior raiz foi maior nas plântulas em que as sementes foram escarificadas, tanto no lado do eixo embrionário quanto no lado oposto (Tabela 1).

TABELA 1. Métodos de superação de dormência de sementes, comprimento da parte aérea (CPA), comprimento da maior raiz (CR), emergência (E) e tempo médio de emergência (TM) de plântulas de *Pterodon emarginatus*.

Métodos	Características			
	Comprimento da Parte Aérea (cm)	Comprimento da Raiz (cm)	Emergência (%)	Tempo Médio (dias)
Sem escarificação	0,1 c	0,5 b	14 b	9,3 ns
Escarificação no lado do eixo embrionário	3,7 a	4,4 a	88 a	9,0
Escarificação no lado oposto ao eixo embrionário	2,6 b	3,7 a	80 a	8,1
Imersão em ácido giberélico	0,5 c	0,5 b	22 b	9,3
Coefficiente de Variação (%)	22	25,2	11	8,0

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem entre-si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.
^{ns} Não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

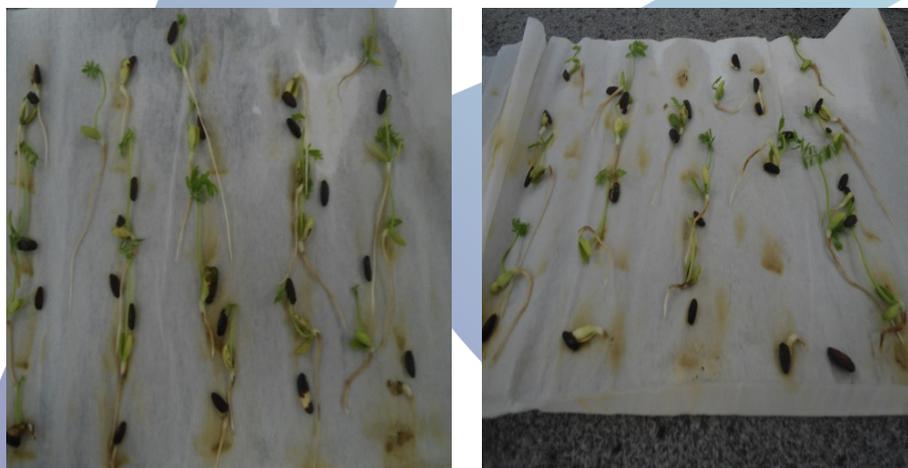


FIGURA 2. Plântulas de *Pterodon emarginatus* Vog. escarificadas no lado do eixo embrionário (esquerda) e no lado oposto ao eixo embrionário (direita).

Discussão

Corrêa e Bertuci Junior (2012) verificaram que não houve germinação em sementes de *Pterodon emarginatus* submetidas aos tratamentos: desponte e imersão em água por 24 horas; imersão em água fervente por 10 minutos; imersão em ácido sulfúrico (98%); imersão em acetona (2-propanona) 99,5% por 15 minutos; exposição ao frio seco (5%) por 24 horas e

a testemunha (controle). Fowler e Bianchetti (2012) relatam que o índice de germinação de *Pterodonmarginatus* é de 31% e recomenda como tratamento para a superação da dormência, cortar o tegumento na extremidade onde é emitida a radícula. Oliveira et al. (2016) verificaram que a porcentagem de germinação, tanto de sementes de *Pterodonmarginatus* como de *Pterodonpubescens* é superior a 50%, começam a germinar entre 25 a 40 dias, e não necessitam de escarificação.

No entanto, neste trabalho, a porcentagem de emergência foi superior (80% a 88%) com o tempo médio de emergência de 8,1 a 9,3 dias para as plântulas cujas sementes foram escarificadas. Reis e Rena (1987), em estudo comparativo com sementes intactas de *Pterodonpubescens* utilizando várias formas de superação de dormência, relatam que o corte no tegumento apresenta porcentagem de germinação e energia germinativa pelo menos cinco vezes superior ao controle. Provavelmente a escarificação com lixa, nas sementes, tanto no lado do eixo embrionário quanto no lado oposto, favorecem esse processo. Oliveira et al. (2016), utilizaram areia como substrato, enquanto que neste trabalho as sementes foram dispostas em rolos de papel toalha do tipo germitest e mantidos em câmara de germinação tipo BOD a 30°C e fotoperíodo de 8 horas, possibilitando um menor tempo para a emergência das plântulas.

Resultados semelhantes, 91% de germinação, foram verificados por Coelho et al. (2001), em sementes de sucupira branca (*Pterodonpubescens*) cujos tegumentos foram seccionadas no lado oposto ao eixo embrionário. Nesse trabalho as sementes também foram autoclavadas a 121°C por 60 minutos e mantidas em câmara de germinação a 30°C e fotoperíodo de 8 horas.

A escarificação mecânica constitui-se em um método simples e de baixo custo, sendo indicada como o método mais eficiente para a promoção da germinação em sementes de *Caesalpiniaferrea* Mart. ex Tul., *Cassia grandis* L., *Samanea saman* Merrill (LOPES et al., 1998). Para Campos et al. (2015) a interação entre a escarificação mecânica e diferentes doses de ácido giberélico (GA₃) proporciona aumento na porcentagem de emergência de biribá (*Rollinia mucosa* (Jacq.) Baill, em torno de 30%. No entanto, as sementes que foram imersas em ácido giberélico, tabela 1, apresentaram médias de 22%, não diferindo estatisticamente das testemunhas.

Considerações finais

Portanto, a escarificação mecânica no lado do eixo embrionário, bem como no lado oposto, favorece a emergência de plântulas de *Pterodonermarginatus*.

Referências

- ALBUQUERQUE, R.S.; GUIMARÃES, R.M.; ALMEIDA, I.F.; CLEMENTE, A.da.C.S. Métodos para a superação da dormência em sementes de Sucupira-Preta (*Bowdichiavirgilioides* Kunth.). **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v. 31, n. 06, p. 1716-1721, 2007.
- BARBOSA, D.C.A. Estratégias de germinação e crescimento de espécies lenhosas da Caatinga com germinação rápida. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. p. 625-656. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/203/_arquivos/5_livro_ecologia_e_conservao_da_caatinga_203.pdf. Acesso em 06 Ago. 2018.
- BEWLEY, J.D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. New York: Plenum Press, 1994. 445p. Disponível em: <<https://www.amazon.com/Seeds-Physiology-Development-Germination-Language/dp/0306447487>>. Acesso em: 06 Ago. 2018.
- BORGES, E.E.L.; RENA, A.B. Germinação de sementes. In: AGUIAR, I.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. (ed.) **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993, p.3.83-3.135.
- BRASIL. **Regras para análise de sementes**: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.
- BRUMMITT, R.K. **Authors of Plant Names**. Royal Botanic Gardens, Kew: ISBN 1-84246-085-4, 1992.
- CAMPOS, L.F.C.; ABREU, C.M.A.; GUIMARÃES, R.N. SELEGUINI, A. Escarificação e ácido giberélico na emergência e crescimento de plântulas de biribá. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.45, n.10, p.1748-1754, out, 2015.
- CARDOSO, V.J.M. Germinação. In: KERBAUY, G.B. (Ed.). **Fisiologia vegetal**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. p.386-408.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000086&pid=S0101312220070003002200007&lng=pt. Acesso em 01 Ago. 2018.

COELHO, M.C. F.; PINTO J.E.B.P.; MORAIS A.R.; CID. L. P. B.; LAMEIRA, O.A. Germinação de sementes de sucupira-branca (*Pterodonpubescens*(BENTH.) *In Vitro e Ex Vitro*, **Ciências e Agrotecnologia**, v.25, n.1, p. 38-48, 2001.

CORRÊA, T.C.S.; BERTUCI-JUNIOR, L. Avaliação de quebra de dormência tegumentar em sementes de sucupira branca (*Pterodonmarginatus*Vog.) submetidas a diferentes tratamentos. **Cadernos de Agroecologia**, [S.l.], v.7 n.2, p. 01-05, 2012.

COSTA; P.A.; LIMA, A.L.S.; ZENELLA, F.; FREITAS, H. QUEBRA DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE *Adenantharpavonina* L. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 40, n. 1, p. 83-88, jan./mar. 2010.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computerstatisticalanalysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lvras, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

FOWLER, J. A. P.; BIANCHETTI, A. Dormência em sementes florestais. Colombo: EMBRAPA FLORESTAS Doc. 40, 2000. In: MORI, E. S.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FREITA, N. P. **Sementes florestais: Guia para germinação de 100 espécies nativas**. 1ª ed. São Paulo: Refloresta, 2012, p.100-101.

LABOURIAU, L.G. **A germinação das sementes**. Washington: Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos, 1983. 174p.

LOPES, J.C.; CAPUCHO, M.T.; KROHLING, B.; ZANOTTI, P. Germinação de sementes de espécies florestais de *Caesalpineafferrea*Mart. ExTul. Var. *leiostachya*Benth., *Cassia grandis*L. e *Samaneasaman*Merrill, após tratamento para superar a dormência. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 20, n. 1, p. 80-86, 1998.

LORENZI H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. Nova Odessa: EditoraPlantarum, 2002.

MAYER, A. M.; POLJAKOFF-MAYBER, A. **The germination of seeds**.Oxford: Pergamon, 1989. 270 p.

MEIADO, M. V.; SILVA, F. F. S.; BARBOSA, D. C. A.; SIQUEIRA FILHO, J. A. Diásporos da Caatinga: uma revisão. In: SIQUEIRA FILHO, J. A. de (Org.). **Flora das Caatingas do rio São Francisco: história natural e conservação**. Rio do Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio Editorial, 2012. p. 306-365.

OLIVEIRA, L. M. **Avaliação da qualidade de sementes de canafístula (*Peltophorumdubium*(Sprengel) Taubert) pelos testes de germinação, tetrazólio e raios X**. 2000. 111 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000.

OLIVEIRA, M.C.; OGATA, R.S.; ANDRADE, G.A.; SANTOS, D.S.; SOUZA, R.M.; GUIMARÃES, T.G.; SILVA JÚNIOR, M.C.; PEREIRA, D.J.S.; RIBEIRO, J.F. **Manual de viveiro e produção de mudas: espécies arbóreas nativas do Cerrado**. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2016. 124p.

REIS, G.G.; RENA, A.B. Estudos sobre a dormência de sementes de sucupira (*Pterodonpubescens*Benth): Viabilidade, perda e absorção de água, respiração e presença de inibidores. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 11, n. 2, p. 105-118, 1987.

RIZZINI, C.T., MORS, W.B. **Botânica econômica brasileira**. São Paulo: USP, 207, 1976p. SMIDERLE, O. J.; SOUSA, R. C. P. Dormência em sementes de paricarana (*Bowdichiavirgilioides*Kunth. - Fabaceae - Papilionoidae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 25, n. 2, p. 48-52, 2003.

VALE, A.T.; PIMENTEL, J.W.; DEL MENEZZI, C.H.S.; DANTAS, V.F.S. Propriedades físicas e mecânicas da madeira de sucupira branca [*Pterodonpubescens*(benth.) benth.]). **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, v. 18, n.1, p. 118-125, 2011.

VIEIRA, R.F., CAMILO, J.; CORADIN, L. **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial**: Plantas para o futuro – Região Centro Oeste. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2016. 874p.

