

Avaliação de diferentes tratamentos pré-germinativos para sementes de Jatobá do Cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* L.)

Cícera Izabel Ramalho¹, Fernanda de Lima Camilo², Lívia Almeida Messias Nogueira Paranaguá³,
Gabriela Larissa Da Silva Gomes⁴

¹Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Brasil (*Autor correspondente: izabel_ramalho@ifpi.edu.br)

²Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Brasil

³Graduanda em Agronomia, Universidade Estadual do Piauí, Brasil

⁴Graduanda em Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Brasil.

Histórico do Artigo: Artigo submetido e revisado pelo VI SIMGEAPI, sendo aceito e indicado para publicação

RESUMO

A expansão da fronteira agrícola na região Centro-Oeste do Brasil, tem contribuído para redução da vegetação nativa do Bioma Cerrado. Nesse contexto, o interesse na propagação de espécies florestais nativas tem aumentado, com o objetivo de recompor a paisagem, recuperar áreas degradadas e conservar as espécies. O objetivo desse trabalho foi determinar o melhor tratamento pré-germinativo para a espécie *Hymenaea stigonocarpa*. Os frutos foram beneficiados por meio de quebra do pericarpo e após foi retirada a polpa das sementes em água corrente, com o uso de peneira. O teor de água das sementes de jatobá foi determinado por meio da secagem de 2 repetições de 10g de sementes quebradas e colocadas em papel alumínio em estufa a $105 \pm 3^\circ\text{C}$ por 24 horas. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições. Para a avaliação da germinação das sementes, foram utilizadas 4 repetições de 10 sementes. Estas foram submetidas a quatro tratamentos para quebra de dormência: T1: sementes não submetidas a nenhum tratamento (controle); T2: sementes submetidas a imersão em hipoclorito por 20 min; T3: sementes submetidas a imersão em vinagre de álcool por 20 min; T4: sementes escarificadas com lixa nº 100. As sementes foram colocadas em papel filtro umedecido e levadas à câmara de BOD com temperatura controlada de 24°C a 28°C . Foi realizada diariamente a leitura do experimento durante 20 dias, sendo consideradas germinadas aquelas sementes com protrusão da raiz primária de 2mm. Foram avaliados a germinação acumulada, o índice de velocidade de germinação (IVG) e o tempo médio de germinação (TMG). O IVG foi obtido pela raiz quadrada do valor do $\text{IVG} + 0,5$. Os dados foram analisados quando houve significância, foi realizado o teste de média de Tukey, em nível de 5% ($p < 0,05$).

Palavras-Chaves: Quebra de dormência, Germinação, Espécie do Cerrado.

Evaluation of different pre-germinative treatments for Jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* L.) seeds

ABSTRACT

The expansion of the agricultural frontier in the Midwest region of Brazil has contributed to the reduction of native vegetation of the Cerrado Biome. In this context, the interest in the propagation of native forest species has increased, aiming to recompose the landscape, recover degraded areas and conserve the species. The objective of this work was to determine the best pre-germinative treatment for the species *Hymenaea stigonocarpa*. The fruits were benefited by breaking the pericarp and after the pulp was removed from the seeds in running water, using a sieve. The water content of jatobá seeds was determined by drying 2 repetitions of 10g of broken seeds and placed in aluminum foil in an oven at $105 \pm 3^\circ\text{C}$ for 24 hours. The experimental design was completely randomized with four treatments and four replications. For seed germination evaluation, 4 replications of 10 seeds were used. These were submitted to four dormancy breaking treatments: T1: seeds not submitted to any treatment (control); T2: seeds subjected to immersion in hypochlorite for 20 min; T3: seeds subjected to alcohol vinegar immersion for 20 min; T4: scarified seeds with No. 100 sandpaper. The seeds were placed on moistened filter paper and taken to the BOD chamber with controlled temperature from 24°C to 28°C . The experiment was read daily for 20 days, and those seeds with 2mm primary root protrusion were considered germinated. Accumulated germination, germination speed index (IVG) and mean germination time (GMT) were evaluated. The IVG was obtained by the square root of the value of the $\text{IVG} + 0.5$. The data were analyzed when there was significance, the Tukey mean test was performed at a level of 5% ($p < 0.05$).

Keywords: Dormancy break, Germination, Cerrado species.

1. Introdução

A expansão da fronteira agrícola na região Centro-Oeste do Brasil, tem contribuído para redução da vegetação nativa do Bioma Cerrado. Nesse contexto, o interesse na propagação de espécies florestais nativas tem aumentado, com o objetivo de recompor a paisagem, recuperar áreas degradadas e conservar as espécies. Para a propagação dessas espécies nativas são necessários conhecimentos básicos sobre a morfologia, fisiologia e a características germinativas das sementes.

As sementes de muitas espécies florestais apresentam restrições à passagem de água e do oxigênio impostas pelo tegumento, neste caso, a semente apresenta dormência tegumentar porque os tecidos que a envolvem exercem um impedimento que precisa ser superado para que a germinação aconteça.

Embora a dormência das sementes seja considerada uma estratégia benéfica, pela distribuição da germinação ao longo do tempo, aumentando a probabilidade de sobrevivência da espécie, para Bezerra et al. (2014) a dormência atrapalha o processo de propagação das espécies florestais, pois dificulta a produção uniforme de mudas tanto na regeneração natural, quanto em viveiro.

Nesse sentido, para que a germinação das sementes que apresentam dormência tegumentar aconteça, é necessário utilizar métodos que promovam o rompimento do tegumento, sendo os métodos mais utilizados, a escarificação mecânica, que consiste no atrito das sementes contra uma superfície abrasiva, ou a raspagem de uma pequena parte do tegumento, e a escarificação química, na qual se submerge as sementes em soluções como de ácido sulfúrico, ou outras substâncias como vinagre ou hipoclorito de sódio por períodos de tempo variados de acordo com cada espécie. Para Bewley e Black (1994) e Ferreira e Ranal (1999), o uso do hipoclorito de sódio atua na quebra da dormência ou estímulo da germinação por evitar a termodormência da semente, aumentar a permeabilidade do tegumento ao oxigênio, água e soluto, como também por facilitar a remoção ou oxidação de inibidores de germinação.

Contudo, além da dormência, outro fator importante na germinação é a temperatura, pois acaba influenciando na absorção de água e na porcentagem final de sementes germinadas. Segundo Marcos-Filho (2005), a temperatura máxima para a germinação de muitas sementes está entre 35 e 40°C, e a temperatura mínima geralmente são valores inferiores 15°C. Ainda segundo o mesmo autor (1986), a faixa de temperatura que tem se mostrado mais adequada para a germinação das espécies tropicais e subtropicais, se situa entre 20°C a 30°C. A temperatura ótima para a germinação das sementes é aquela que permite a expressão do potencial máximo de germinação em menor período de tempo (Popinigis, 1985; Mayer e Poljakoff Mayber, 1989). Silva e Cesarino (2016), verificaram como temperatura ótima para quebra de dormência dada pela impermeabilidade do tegumento a água e/ou gases em sementes de *Hymenaea parvifolia* Huber, as temperaturas entre 25° e 35°C.

O Jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* L.) é uma espécie arbórea da família Fabaceae, que ocorre no Bioma Cerrado, preferencialmente em formações abertas da Savana ou Cerrado *lato sensu* e Campo Cerrado. A espécie é recomendada para a recuperação de áreas degradadas, contudo Mori et al. (2012) e Barbosa et al. (2015) afirmam que essa espécie está incluída na categoria de “quase ameaçada de extinção”.

Suas sementes apresentam dormência do tegumento, o que torna necessária a utilização de métodos de quebra de dormência. De acordo com Carvalho & Nakagawa (2012) e Baskin & Baskin, (2014), a escarificação, mecânica ou química, constitui um tratamento pré-germinativo eficiente para a superação da dormência da maioria das sementes de Fabaceae, propiciando alta porcentagem de germinação e em curto espaço de tempo. Carvalho (2003) afirma que a sementeira do jatobá pode ser realizada em sacos de polietileno ou diretamente em campo, sendo que o início da germinação de sementes com dormência superada ocorre de 12 a 60 dias após a sementeira, podendo se prolongar por até 10 meses, e, após seu término, as mudas estão aptas para plantio em cerca de três meses.

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar os diferentes métodos pré-germinativos para sementes de *Hymenaea stigonocarpa* em câmara BOD.

2. Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Biologia, do Instituto Federal do Piauí – Campus Corrente. Os frutos de jatobá foram colhidos no município de São Gonçalo – PI. O beneficiamento e as análises das sementes de jatobá foram realizados no laboratório de biologia do Instituto Federal do Piauí – Campus Corrente.

Os frutos foram beneficiados por meio de quebra do pericarpo e após foi retirada a polpa das sementes em água corrente, com o uso de peneira, de acordo com o recomendado por Carpanezzi & Marques (1981). O teor de água das sementes de jatobá foi determinado por meio da secagem de 4 repetições de 10g de sementes quebradas e colocadas em papel alumínio em estufa a $105\pm 3^{\circ}\text{C}$ por 24 horas.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições. Para a avaliação da germinação das sementes, foram utilizadas 4 repetições de 10 sementes. Estas foram submetidas a quatro tratamentos para quebra de dormência: T1: sementes não submetidas a nenhum tratamento (controle); T2: sementes submetidas a imersão em hipoclorito por 20 min; T3: sementes submetidas a imersão em vinagre de álcool por 20 min; T4: sementes escarificadas com lixa nº 100. As sementes foram colocadas em papel filtro umedecido e levadas à câmara de BOD com temperatura controlada de 24°C a 28°C durante todo o processo de avaliação (20 dias). Foi realizada diariamente a leitura durante 20 dias, sendo consideradas germinadas aquelas sementes com protrusão da raiz primária de 2mm.

Foram avaliados a germinação acumulada, percentagem de germinação (%G), o índice de velocidade de germinação (IVG) e o tempo médio de germinação (TMG). O IVG foi obtido pela raiz quadrada do valor do $\text{IVG} + 0,5$. Os dados foram analisados quando houve significância, foi realizado o teste de média de Tukey, em nível de 5% ($p < 0,05$).

3. Resultados e Discussão

As sementes de *Hymmenaea stigonocarpa* L., apresentaram percentagem de água de 10%. Bewley e Black (1994), afirmam que a maioria das espécies apresenta em suas sementes valores de umidade que variam entre 5 e 20%. Silva e Cezarino (2016) encontraram teor de água de 9% em sementes de *Hymenaea parvifolia*, semelhante ao encontrado neste trabalho. Importa ressaltar que essa espécie apresenta sementes ortodoxas e, segundo Ferreira e Borghetti (2004) uma das características das espécies recalcitrantes é a liberação das sementes da planta-mãe com alto teor de água, o que parece ser o caso da espécie estudada.

As sementes começaram a germinar no 5º dia após a instalação do experimento. O percentual acumulado de sementes germinadas foi maior no tratamento onde se utilizou a escarificação com lixa nº 100 para a quebra de dormência. Aos oito dias de contagem foi observado que 90% das sementes encontravam-se germinadas, atingindo o percentual de 97,5 aos 20 dias, com a maioria da germinação das sementes ocorrendo entre o quinto e o oitavo dia, representado pela inclinação da curva de germinação (Figura 1). O uso da escarificação com lixa tem sido muito utilizado por diversos autores para a quebra de dormência tegumentar em sementes do gênero *Hymenaea* (Tiago et.al., 2013; Souza e Segato, 2016; Silva e Cesarino, 2016; Ribeiro et.al, 2017, Santos et al., 2019).

O tratamento imersão em hipoclorito por 20 minutos apresentou 52,5% de germinação aos 13 dias, atingindo o seu máximo (67,5%) aos 20 dias. Faria et al (2017) observaram que em maiores concentrações de hipoclorito de sódio houve menor número de emergência de plântulas.

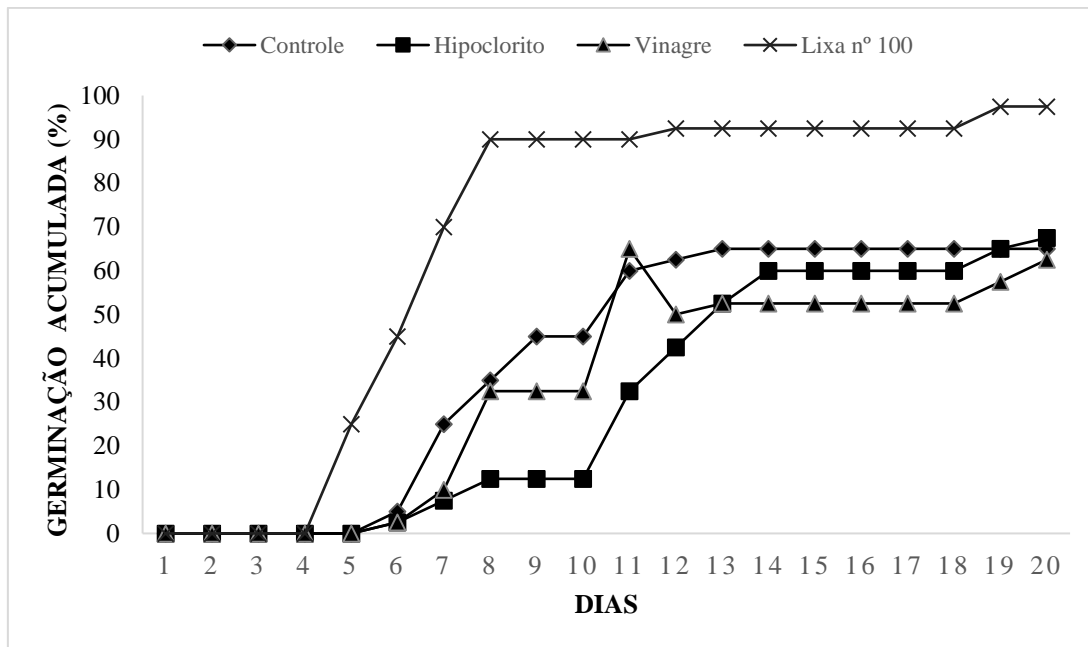
Quanto ao tratamento de imersão em vinagre por 20 minutos, este apresentou percentual de germinação de 60% aos 11 dias, atingindo o seu máximo (62,5%) aos 20 dias. Nietzsche et al. (2005), também não verificaram nenhum efeito significativo da imersão em vinagre, das sementes de pinheira (*Annona squamosa*

L.), em relação à quebra da dormência dessas sementes. Câmara et al. (2008), verificaram que a imersão de sementes de jucá (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex.Tul.) em vinagre de vinho branco favoreceu a germinação, o índice de velocidade de germinação, e o acúmulo de matéria fresca e seca de plântulas de jucá.

O tratamento controle apresentou-se com percentual de germinação bem próximos aos obtidos nos tratamentos com hipoclorito (67,5%) e semelhante ao resultado obtido com o uso do vinagre (62,5%), atingindo o seu máximo (62,5%) aos 20 dias.

O fato de o tratamento com imersão em hipoclorito apresentar um percentual de sementes germinadas próximo ao resultado obtido no tratamento controle pode estar relacionado ao fato de que altas concentrações de hipoclorito de sódio podem induzir à dormência de sementes de algumas espécies, conforme citado por McCollum e Linn, (1955); Hsiao (1979); Hsiao et al. (1981). Contudo, como as sementes de jatobá do Cerrado foram obtidas de diferentes matrizes, isso pode ter influenciado na germinação visto que Souza et.al (2015) observaram comportamento germinativo estatisticamente diferentes em cada matriz estudada de *Hymenaea courbaril* Linneaus.

Figura 1 - Germinação acumulada de sementes de *Hymenaea stigonocarpa* submetidas a diferentes tipos de tratamento para quebra de dormência.



Fonte: Autores (2019)

Na Tabela 1 estão agrupados os dados de Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e Tempo Médio de Germinação (TMG) de sementes de *Hymenaea stigonocarpa*. Verifica-se que não houve diferença significativa dentre os tratamentos empregados para superar a dormência, em nenhuma das variáveis estudadas. Contudo, observa-se que em valores absolutos, o tratamento de escarificação com lixa apresentou os melhores resultados para IVG e TMG. A escarificação mecânica com lixa provavelmente possibilitou a hidratação do embrião facilitando a germinação sem, contudo, danificar o embrião e os cotilédones o que resultou em altas

taxas de germinação. Carvalho et.al. (2005) observaram que o tratamento escarificação-embebição foi o que proporcionou maior porcentagem de germinação (86%) em menor tempo (8,2 dias), e maior uniformidade de germinação, com a maioria da emergência das plântulas ocorrendo entre o quinto e o décimo dia.

O TMG foi menor e o IVG maior para o tratamento controle em relação a imersão em hipoclorito e vinagre, o que sugere a inviabilidade desses dois últimos tratamentos para superar a dormência em sementes de jatobá do cerrado. Este resultado provavelmente pode estar relacionado ao fato de existirem sementes com tegumento um pouco mais permeável à água dentro do mesmo lote. Esse fato também foi atribuído por De-Carvalho et al. (2005) quando obteve 50% de germinação do tratamento controle, estudando esta mesma espécie. É importante ressaltar que assim como ocorreu nos demais tratamentos submetidos a temperatura controlada de 25°C a 28°C em câmara de BOD, no tratamento controle, o tegumento das sementes colocadas em papel filtro umedecido também foi rompido, o que provavelmente deve ter favorecido a entrada de água trocas gasosas nas sementes. O nível de exposição do tegumento e, a conseqüente, facilitação da germinação também pode ser observada por Costa et al., (2017) utilizando outros métodos efetivos como o ácido sulfúrico e o corte no tegumento em sementes de *Hymenaea courbaril*. Silva & Cesarino (2016), verificaram como temperatura ótima para quebra de dormência dada pela impermeabilidade do tegumento a água e/ou gases em sementes de *Hymenaea parvifolia* Huber, as temperaturas entre 25° e 35°C.

Tabela 1. Índice de Velocidade de Germinação (IVG) e Tempo Médio de Germinação (TMG) de sementes de *Hymenaea stigonocarpa*, após tratamentos pré-germinativos para quebra de dormência, IFPI-Campus Corrente, Corrente-PI, 2019.

Tratamento	IVG	TMG (dias)
T1	1,91a	9,1a
T2	1,71a	12,0a
T3	1,79a	10,6a
T4	2,54a	8,3a

Fonte: Autores (2019).

Médias seguidas de mesma letra, em uma mesma coluna, coluna, não apresentam diferenças significativas, ao nível de significância de 5%, pelo teste de Tukey.

Observa-se também na tabela 1 que embora não haja diferenças significativas para o tempo médio de germinação em câmara BOD sob temperatura controlada, este variou entre tratamentos de 8,3 dias no tratamento com escarificação com lixa a 12 dias no tratamento sob imersão em hipoclorito de sódio. Estes tempos são semelhantes ao obtido por Carvalho et al (2005) estudando o gênero *Hymenaea*. Por outro lado, quando comparados aos tempos necessários para germinação em campo ou casa de vegetação, esses são inferiores. Carvalho et al (2005) obtiveram tempo médio de 39,73 dias e Carvalho (2003) afirma que esse tempo pode chegar a até 10 meses.

Não somente os percentuais de germinação de sementes são importantes, é preciso que o tempo médio de germinação de sementes seja menor, pois assim haverá a redução do tempo de produção, diminuição da exposição ao ataque de pragas e doenças e, a condições climáticas desfavoráveis do autor.

4. Conclusão

As sementes de *Hymenaea stigonocarpa* apresentaram 10% de umidade. Podendo-se indicar como método para a superação da dormência a escarificação em lixa n°100, embora não tenha havido diferenças significativas entre os tratamentos. O tempo médio de germinação de sementes de *Hymenaea stigonocarpa* no tratamento de escarificação foi de 8,2 dias, o que contribui na redução do tempo e homogeneidade na produção

de mudas de espécies florestais que apresentam dormência tegumentar. É importante destacar a viabilidade do método de escarificação para sementes de *Hymenaea stigonocarpa*, pois esta espécie apresenta sementes de tamanho grande o que facilita o manuseio e a escarificação de uma grande quantidade de sementes em curto espaço de tempo.

5. Referências

Barbosa, L. M.; Shirasuna, R. T.; Lima, F. C.; & Ortiz, P. R. T. Lista de espécies indicadas para restauração ecológica para diversas regiões do estado de São Paulo. (2015). In: **VI Simpósio de Restauração Ecológica**. São Paulo. Instituto de Botânica, p. 303-436.

Baskin, C. C.; & Baskin, J. M. (2014). **Seeds: Ecology, Biogeography, and Evolution of Dormancy and Germination**. San Diego, CA, USA: Elsevier/Academic Press. Second edition.

Bewley, J. D.; & Black, M. (1994). **Seeds: physiology of development and germination**. New York: Plenum Press, 445 p.

Bezerra, F.T.C.; Andrade, L.A. de; Bezerra, M.A.F.; Silva, M.L.M da; Nunes, R.C.R.; & Costa, A, E.G. da. (2014). Biometria de frutos e sementes e tratamentos pré-germinativos em *Cassia fistula* L. (Fabaceae-Caesalpinoidae). **Seminário: Ciências Agrárias**, 35(4): 2273-2286.

Câmara, C. A.; Araújo Neto, J. C.; Ferreira, V. M.; & Moura, F.B.P. (2008). Caracterização morfométrica de frutos e sementes de efeito da temperatura na germinação de *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.18 (3), p.281-290.

Carvalho P.E.R. (2003). **Espécies arbóreas brasileiras**. Colombo: Embrapa Florestas. vol. 1.

Carvalho, N.M.; & Nakagawa, J. (2012) **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5 ed. Jaboticabal: FUNEP, 588p.

Costa, C. H. M. da; Diaris, K.B.; Guimarães, T.M. (2017). Métodos de escarificação para superação de dormência de sementes de jatobá. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**. v. 30, n. 1, p. 44-52.

De-Carvalho P.S. et al. 2005. Germinação e dados biométricos de *Hymenaea stigonocarpa* Mart. Ex Hayne (Leguminosae Caesalpinioideae) - Jatobá do cerrado. **Rev. anh**. 6: 101-116.

Faria, R. A. P. G. de; Valentini, C. M. A.; Albuquerque, M. C. de F. e.; & Coelho, M de F. B. (2017). Tratamentos pré-germinativos de sementes de *Brosimum gaudichaudii* Trecul. (Moraceae). **Flovet**. Cuiabá, v. 1 (9).

Ferreira, W.R.; & Ranal, M.A. (1999) Germinação de sementes e crescimento de plântulas de *Brassica chinensis* L. var. *parachinensis* (Bailey) Sinskaja (couve-da-Malásia). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34 (3), p.353- 361.

Hsiao, A.I. (1979). The effect of sodium hypochlorite and gibberellic acid on seed dormancy and germination of wild oats (*Avena fatua*). Canadian **Journal of Botany**, v.57, p.1729-1734.

Hsiao A.I; Worsham A.D; & Moreland D.E. (1981). Effects of sodium hypochlorite and certain plant growth regulators on germination of witchweed (*Striga asiatica*) seeds. **Weed Science** 29: 98-100

Marco-Filho, J. (2005). **Fisiologia de Sementes de Plantas Cultivadas**. 1 ed. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p.

Marco-Filho, J. (1986). Germinação de sementes. In: Cícero, S.M.; Marcos-Filho, J.; & Silva, W.S. **Atualização em produção de sementes**. Piracicaba - SP: Fundação Cargill. p. 11-39.

Martins, C. C.; Nakagawa, J.; & Bovi, M. L. (1999) Efeito da posição da semente no substrato e no crescimento inicial das plântulas de palmito-vermelho (*Euterpe espirosantensis* Fernandes – Palmae). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 21 (1), 164-173.

McCullum, J.P.; & Linn, M.B. (1955). Bleaching and disinfecting discolored pepper seed with sodium hypochlorite. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, v.66, p.345-349.

Mayer, A.C.; & Poljakoff Mayber, A. (1989). **The germination of seeds**. 4.ed. Oxford: Pergamon Press, 270p.

Mori, E. S.; Piña-Rodrigues, F. C. M.; Ivanauskas, N. M.; Freitas, N. P.; Brancalion, P. H. S.; & Martins, R. B. (2012). **Guia para germinação de 100 espécies nativas**. In Mori, E. S.; Piña-Rodrigues, F. C. M.; Ivanauskas, N. M.; Freitas, N. P. (Ed.). *Sementes Florestais: guia para germinação de 100 espécies nativas*. São Paulo: Instituto Reloesta, p. 29-154

Popinigis, F. (1985). **Fisiologia da semente**. Brasília, DF: Agiplan, 289p.

Ribeiro, E. A.; Freitas, G. A.; Freitas, M. A. B. P. de.; Santos, A. C. M. dos.; Bessa, N. G. F. de.; & Silva, R. R. da. (2017). Métodos Sustentáveis para a superação de dormência em sementes de Jatobá. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.11 (6), p.119-124.

Santos, J.C.C; Silva, D.M.R.; Costa, R.N.; Santos, S.A.; Silva, L.K.S.; Silva, J.V. (2019). Biometria de frutos e sementes e tratamentos pré-germinativos em sementes de *Hymenaea courbaril*. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá. v. 12 (3), p. 957-979.

Silva, B.M.S; & Cesarino, F. (2016) Germinação de sementes e emergência de plântulas de jutaí (*Hymenaea parvifolia* Huber.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v.18, (1),256-263. Suplemento I.

Souza, P.F de; Santana, R.C.; Fernandes, J.S.C.; Oliveira, L.F.R.; Machado, E.L.M.; Nery, M.C.; Oliveira, M.L.R.de.(2015). Germinação e Crescimento Inicial Entre Matrizes de Duas Espécies do Gênero *Hymenaea*. **Floresta e Ambiente**. v.22 (4), p. 532-540.

Tiago, P. V.; Tiago, A. V.; Carpejani, A. A., Silva, B. M. da. Dardengo, J. de F. E.; & Rossi, A. A. B. (2013, setembro) Quebra de dormência e germinação de jatobá. **I Seminário de Biodiversidade e Agroecossistemas**

Amazônicos, Alta Floresta, MT, Brasil.

Souza, V. M. dos S.; & Segato, S. V. (2016) Superação de dormência em sementes de jatobá (*Hymenaea coubaril* L.). **Nucleus**, v.13 (1), 71-80.

Informações adicionais

Como referenciar este artigo: Ramalho, C.I., Camilo, F.L., Paranaguá, L.A.M.N., Gomes, L.S. (2019). Avaliação de diferentes tratamentos pré-germinativos para sementes de Jatobá do Cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* L.). **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v.7, n.2 (Edição Especial – VI SIMGEAPI), p.02-09.



Direitos do Autor. A Revista Brasileira de Meio Ambiente utiliza a licença Creative Commons - CC Atribuição Não Comercial 4.0 CC-BY-NC (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>), no qual, os artigos podem ser compartilhados desde que o devido crédito seja aplicado de forma integral ao autor (es) e não seja usado para fins comerciais.