



## MÉTODOS DE ESCARIFICAÇÃO PARA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE JATOBÁ

COSTA, Claudio Hideo Martins da<sup>1</sup>; DIARIS, Klécious Bandeira<sup>2</sup>;  
GUIMARÃES, Tiara Moraes<sup>1</sup>

**RESUMO** (MÉTODOS DE ESCARIFICAÇÃO PARA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE JATOBÁ) - O trabalho teve por objetivo avaliar diferentes métodos de escarificação de sementes jatobá, utilizando os seguintes tratamentos: controle; imersão em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> P.A. por 30 minutos; imersão em NaOH P.A. por 30 minutos; imersão em água quente (100 °C) por 30 minutos; escarificadas com lixa manual; e corte no tegumento. Foram avaliadas: porcentagem e velocidade de emergência; comprimento radicular e parte aérea; diâmetro do colo; massa da matéria fresca e seca de raízes e parte aérea. Pode-se concluir que os melhores resultados foram com ácido sulfúrico e corte no tegumento por apresentarem os melhores valores das variáveis analisadas.

**Palavras Chave:** *Hymenea courbaril*, superação de dormência, emergência de plantas.

**ABSTRACT** (SCARIFICATION METHODS FOR OVERCOMING JATOBÁ DORMENCY SEEDS) - The study was aimed to evaluate different methods of scarification of jatobá seeds, using the following treatments: control; H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> P.A. immersion for 30 minutes; P.A. NaOH immersion for 30 minutes; hot water (100 °C) immersion for 30 minutes; scarified with hand sanding; and cut in the seed coat. Were evaluated: percentage and speed of emergence; length of roots and shoots; stem diameter; mass of fresh and dry weight of roots and shoots. It can be concluded that the best results were with sulfuric acid and cutting the integument for having the best values of the variables analyzed.

**Keywords:** *Hymenea courbaril*, overcome dormancy, plant emergence.

<sup>1</sup> Departamento de Produção e Melhoramento Vegetal. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas – FCA – Botucatu/ SP. E-mail: c\_hideo@hotmail.com

<sup>2</sup> Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral – FAEF – Garça/SP.

## 1. INTRODUÇÃO

O jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) é uma espécie da família das Fabaceae-Caesalpinioideae, que atinge alturas de seis a nove metros e diâmetro do tronco de 30 a 50 cm (DUKE; VASQUEZ, 1994). É uma planta de importância florestal e ambiental pelo potencial que possui como fixadora e armazenadora de carbono, além de sua beleza paisagística (MELO; PÓLO, 2007). A grande maioria das espécies desse gênero possui algum valor econômico, fornece madeira de ótima qualidade, valiosas resinas, frutos comestíveis e casca rica em tanino, além de possuir variados usos na medicina popular (FERREIRA; SAMPAIO, 1999). A madeira do jatobá pode ser utilizada tanto na construção civil quanto na indústria de móveis; seus frutos são empregados na indústria alimentícia e suas folhas e sementes na indústria farmacêutica e cosmética (FARIAS et al., 2006; ZUBA JÚNIOR et al., 2010).

Devido às excelentes características da madeira, a exploração dessa árvore, por parte das madeireiras, tem causado mais danos à vegetação lenhosa da caatinga do que a própria agricultura migratória (DRUMOND et al., 2000). Contudo, o aumento da conscientização da sociedade para os problemas relacionados à ecologia vem causando um considerável aumento na

atividade de fiscalização das questões ambientais e elevando, nos últimos anos, o interesse na propagação de espécies florestais nativas, o que demanda informações básicas sobre a morfologia e características germinativas das sementes dessas espécies (SILVA; CARVALHO, 2008).

Uma das maiores dificuldades em relação a essas espécies florestais é que suas sementes apresentam restrições à passagem de água através do tegumento, principalmente as sementes das leguminosas, fator sob influência genética; sendo variável entre as espécies e as variedades de cada espécie, e sofre influência das condições ambientais durante o estágio de maturação e o armazenamento das sementes (POPINIGIS, 1985; BEWLEY; BLACK, 1994; LORENZI, 2002; LOPES et al., 2006). Essas restrições à passagem de água é denominada de dormência, que refere-se a sementes que não germinam mesmo em condições favoráveis para este processo (POPINIGIS, 1985; SCHMIDT, 2002).

As sementes de jatobá apresentam dormência causada por impermeabilidade do tegumento (ALMEIDA et al. 1999), atribuída especialmente à camada de células em paliçada, o que garante maior longevidade a elas permitindo que germine mesmo decorrido muito tempo da

dispersão. Devido a isso, devem ser submetidas, antes da semeadura, a tratamento para que haja a superação da dormência. No entanto, o estudo de metodologias que melhorem a germinação e o desempenho das mudas no viveiro é importante para acelerar e uniformizar o estabelecimento inicial das plântulas e o plantio no campo (POPINIGIS, 1985; MATHEUS et al., 2010).

Para transpor a dormência em nível de tegumento e ocorrer a germinação das sementes, faz-se necessário o rompimento desta barreira que impede a passagem de água, que em nível de laboratório é realizado por escarificação (LOPES et al., 2006). Os métodos que tem sido mais utilizados é a embebição em água, a escarificação mecânica e a química, esta última feita comumente utilizando-se ácido sulfúrico P.A. (Brasil, 2009). Embora o manuseio com  $H_2SO_4$  ser altamente perigoso, este processo é mais prático e menos onerosa do que a escarificação mecânica (OLIVEIRA et al., 2003), e tem se destacado a nível laboratorial para a superação da dormência tegumentar de sementes de espécies arbóreas brasileiras (LOPES et al., 2006, BORTOLINI et al., 2011; BRITES et al., 2011).

Dentro deste enfoque, o trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da escarificação química, com imersão em

ácido sulfúrico e NaOH, e escarificação mecânica, bem como imersão em água temperatura ambiente e água quente (100 °C) na emergência de sementes de jatobá.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do trabalho foram utilizadas sementes de *Hymenaea courbaril* cedidas pela Associação de Recuperação Florestal, organização não-governamental Flora Tiete, sediada no município de Penápolis, SP (lat. 21° 25' 11" S e long. 50° 04' 39" W). As sementes foram extraídas manualmente e homogeneizadas para a montagem do trabalho. O trabalho foi conduzido no Laboratório de Análise Ambiental-São Geraldo e em casa de vegetação anexa, sediado no município de Braúna, SP.

Para avaliar o efeito da escarificação mecânica, escarificação térmica e escarificação química (Ácido sulfúrico P.A. e Hidróxido de sódio P.A.) sobre a germinação das sementes de jatobá, o delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições de 10 sementes.

Os tratamentos utilizados foram: T0- controle; T1- imersão em ácido sulfúrico P.A. por período de 30 minutos; T2- imersão em hidróxido de sódio P.A. por período de 30 minutos; T3- imersão em

água quente (100 °C) por período de 30 minutos; T4- escarificação mecânica com lixa d'água; T5- sementes escarificadas com cortes no tegumento. As sementes que receberam tratamento de escarificação com ácido sulfúrico e hidróxido de sódio foram mantidas em água corrente por 20 minutos, período em que houve a completa remoção dos resíduos de ácido.

Posteriormente as escarificações, foi realizada a semeadura em sacos plásticos contendo como substrato o produto comercial Plantmax®. Após a semeadura, os sacos plásticos foram acondicionadas em casa de vegetação, e irrigadas diariamente ou quando necessário, durante toda condução do experimento.

As avaliações foram realizadas 28 dias após a semeadura, sendo:

- Porcentagem de emergência de plântulas (E%): através da contagem de plântulas. Foram consideradas como sementes emergidas aquelas cujo hipocótilo estiver presente sobre o substrato.

- Comprimento da parte aérea: através da medição das plântulas com régua milimetrada;

- Comprimento da maior raiz (CR - cm): através da medição das plântulas com régua milimetrada;

- Diâmetro do colo (D - mm), utilizando-se paquímetro digital com precisão de 0,01 mm;

- Massa da matéria fresca de parte aérea e raízes, determinadas em balança digital.

- Massa da matéria seca de parte aérea e da raiz determinadas em estufa de circulação forçada a  $60^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , até a obtenção de peso constante (cerca de 72 horas) e depois pesada em balança digital e de precisão;

- Índice de velocidade de emergência (IVE), segundo Popinigis (1985), foi determinado pelo quociente obtido pela soma do número de plântulas normais que emergiram diariamente pelo número de dias transcorridos entre a semeadura e a emergência; e o diâmetro do colo (mm).

As médias foram comparadas estatisticamente pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Quanto ao índice de velocidade de emergência, o tratamento T5 apresentou valores superiores aos demais seguido pelo Tratamento T1 (Tabela 1). Isso é devido principalmente a mais rápida emergência das sementes no tratamento T4, que

ocorreu 16 dias após a semeadura, enquanto nos tratamentos T1 e T4 ocorreu 21 dias após a semeadura e no tratamento

T2 24 dias após a semeadura. Constatou-se também que as sementes imersas em água a temperatura de 100 °C não emergiram.

**Tabela 1:** Índice de velocidade de emergência (IVE) e % de Emergência de plântulas de jatobá *Hymenaea courbaril*. L, 28 dias após a semeadura. Braúna – SP.

Tratamentos	IVE	% Emergência
Controle	0,0801 d <sup>1</sup>	20 d
T1 - Ác. Sulfúrico - 30 min.	0,4514 b	100 a
T2 - NaOH - 30 min.	0,0801 d	20 d
T3 - Água a 100 °C	*	*
T4 - Escarificação com lixa	0,2220 c	50 c
T5 – Corte do tegumento	0,5477 a	90 b

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. \* As sementes não emergiram.

Os tratamentos em que foi utilizada a água em temperaturas elevada (T3) foi que apresentou os piores resultados, não apresentando nenhuma emergência (Tabela 1). Esse resultado ocorreu provavelmente devido à deterioração das sementes quando submetidas a temperatura de 100 °C. Esses resultados corroboram os observados por Busatto et al. (2013), que avaliaram a superação de dormência em sementes de jatobá utilizando imersão destas em água a temperatura de 90 °C por dez minutos.

Já Azeredo et al (2003) observaram, no caso do jatobá, que a utilização de escarificação (lixa) + embebição em água por 24 horas à temperatura ambiente foi o único tratamento que se mostrou eficiente na superação da dormência das sementes, quando comparado com somente a escarificação e imersão em água em

diferentes temperaturas, proporcionando os maiores valores de emergência e de vigor (60% e 0,31).

Cruz et al. (2001), quando analisaram o percentual de germinação de *H. intermedia* notaram que as sementes não-escarificadas apresentaram menos de 20% de germinação aos 22 dias após o semeio. Provavelmente, a baixa porcentagem de plântulas esteja relacionada à natureza do tegumento da semente e, para o gênero *Hymenaea*, é comumente constatada a impermeabilidade do tegumento. Estes dados estão de acordo com Carpanezzi e Marques (1981), o mesmo afirma que o uso da escarificação de sementes do gênero *Hymenaea* permite obter germinação acima de 90%.

Pode-se perceber que os tratamentos que utilizaram ácido sulfúrico (T1), seguido pelo tratamento T5 (incisão

com tesoura) foram os mais efetivos quanto à emergência de plântula aos 28 dias após plantio.

No geral, esses resultados indicam que a dormência tegumentar foi superada satisfatoriamente quando as sementes foram submetidas a tratamentos pré-germinativos, exceto quando foi utilizado água quente.

Um aspecto que merece destaque aqui é que a exposição das sementes ao ácido sulfúrico por tempo superior ao necessário para superar a sua dormência – além da degradação do tegumento - pode determinar redução na porcentagem de germinação devido aos danos causados como a ruptura de células essenciais, podendo ainda provocar injúrias mecânicas, favorecendo a deterioração (LOPES et al. 2006).

Quanto ao comprimento da raiz, do caule, os tratamentos não apresentaram diferenças estatísticas significativas (Tabela 2). Esses resultados corroboram os de Andrade et al. (2010) que estudaram o efeito da escarificação mecânica em sementes da mesma espécie. Já quanto ao diâmetro do colo, todos os tratamentos foram superiores à testemunha. Estes, são concordantes com Pierezan et al. (2012) que estudaram o efeito de bioestimulantes na emergência de plântulas de jatobá. Os mesmos autores, no mesmo trabalho, estudando o efeito da luz no crescimento das plântulas encontraram valores inferiores quanto ao diâmetro do colo inclusive no tratamento testemunha (0,2219 cm).

**Tabela 2:** Comprimento da raiz (cm), comprimento do caule (cm) e diâmetro do colo (cm) de plântulas de jatobá *Hymenaea courbaril*. L, 28 dias após a semeadura. Braúna – SP.

Tratamentos	Comprimento da raiz	Comprimento do Caule	Diâmetro do Colo
Controle	14,40 a	10,90 a	0,40 b
T1 - Ác. Sulfúrico - 30 min.	18,11 a	10,14 a	0,66 a
T2 - NaOH - 30 min.	17,54 a	9,85 a	0,80 a
T3 - Água a 100 °C	*	*	*
T4 - Escarificação com lixa	16,34 a	9,16 a	0,74 a
T5 – Corte do tegumento	18,45 a	10,50 a	0,62 a

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. \* As sementes não emergiram

Quanto à massa da matéria fresca da raiz entre os tratamentos não apresentaram diferença significativas

(Tabela 3). Contudo, o parâmetro massa da matéria fresca da parte aérea houve diferença significativa, sendo o melhor

tratamento o T4 (escarificação com lixa), seguido dos demais tratamentos.

De forma geral, nota-se que os maiores valores médios da massa seca da parte aérea foram os tratamentos T2, T4 e T5 e para a massa seca de raiz, o melhor tratamento foi o T5 (Tabela 3).

Os valores encontrados são, na média, superiores aos apresentados por

Pierezan et al. em (2012), que encontrou valores que variaram de 0,875 a 1,0736 gramas para a massa da matéria seca de parte aérea. Já quanto à massa da matéria seca de raiz, os mesmos autores apresentaram resultados bem superiores aos encontrados no presente trabalho.

**Tabela 3:** Massa fresca de raiz (MFR), massa fresca de parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSR) de jatobá *Hymenaea courbaril*. L, 28 dias após a semeadura. Braúna – SP.

Tratamentos	MFR	MFPA	MSPA	MSR
Controle	0,7257 a	6,2057 ab	1,0190 b	0,1204 b
T1 - Ác. Sulfúrico - 30 min.	1,1073 a	5,6372 b	1,0799 b	0,1471 ab
T2 - NaOH - 30 min.	1,0270 a	7,7743 ab	2,1625 a	0,1239 b
T3 - Água a 100 °C	*	*	*	*
T4 - Escarificação com lixa	1,4008 a	9,1590 a	2,1440 a	0,1288 b
T5 - Corte do tegumento	1,3783 a	6,6451 ab	2,1103 a	0,1646 a

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. \* As sementes não emergiram.

#### 4. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que:

A escarificação mecânica com corte do tegumento com tesoura aumentou a velocidade de germinação das sementes de *Hymenaea courbaril*;

A escarificação química com ácido sulfúrico permite uma elevada taxa de germinação de sementes de *Hymenaea courbaril*;

As escarificações mecânica com corte do tegumento com tesoura e química com ácido sulfúrico são as mais viáveis para superação de dormência das sementes de *Hymenaea courbaril*.

#### 5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Flora Tietê por cederem as sementes de Jatobá e ao Laboratório de Análise Ambiental São Geraldo.

## 6. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. J. B. et al. Estudos sobre a permeabilidade do tegumento e a germinação de sementes de *Hymenaea courbaril* L. (Caesalpinoideae), uma espécie de uso múltiplo. **Revista da Universidade da Amazônia**, Série Ciências Agrárias, Manaus, v.8, n1-2, p.63-71, 1999.
- ANDRADE, L.A.; BRUNO, R.L.A.; OLIVEIRA, L.S.B.; SILVA, H. T. F. Aspectos biométricos de frutos e sementes, grau de umidade e superação de dormência de jatobá. **Acta Scientiarum**. Maringá, v. 32, n. 2, p. 293-299, 2010.
- AZEREDO, G.A.; BRUNO, R.L.A.; ANDRADE, L. A.; CUNHA, A. O. Germinação em sementes de espécies florestais da Mata Atlântica (Leguminosae) sob condições de casa de vegetação. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, 33 (1): 11-16, 2003.
- BEWLEY, J.D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. 2nd ed. New York: Plenum Publishing, 1994. 445 p.
- BORTOLINI, M.F.; KOEHLER, S.K.; ZUFFELLATO-RIBAS, K.C.; MALAVASI, M.M.; FORTES, A. M. T. Superação de dormência em sementes de *Gleditschia amorphoides* Taub. **Ciência Rural**, v. 41, n. 5, p. 823-827, 2011.
- BRITES, F.H.R.; SILVA JUNIOR, C.A.; TORRES, F.E. Germinação de semente comum, escarificada e revestida de diferentes espécies forrageiras tropicais. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 27, n. 4, p. 629-634, 2011. DRUMOND et al., 2000
- BUSATTO, P.C.; NUNES, A.S.; COLMAN, B.A.; MASSON, G.L. Superação de dormência em sementes de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). **Revista Verde** (Mossoró – RN - Brasil), v. 8, n. 1, p. 154 – 160, 2013.
- CARPANEZZI, A.A.; MARQUES, L.C.T. Germinação de sementes de jataí-açu (*Hymenaea courbaril* L.) e de jataí-mirim (*H. parvifolia* Huber) escarificadas com ácido sulfúrico comercial. **Circular Técnica 19**. EMBRAPA-CPATU, Belém, 1981.
- CRUZ, E. D.; MARTINS, F. O.; CARVALHO, J. E. U. Biometria de frutos e sementes e germinação de jatobá-curuba (*Hymenaea intermedia* Ducke, leguminosae – Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Botânica**, v. 24, n. 2, p. 161-165, 2001.
- DRUMOND, M. A; KILL, L. H. P; LIMA, P. C. F; OLIVEIRA, M. C; OLIVEIRA, V.R; ALBUQUERQUE, S. G; NASCIMENTO, C. E. de S; CAVALCANTI, J. Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da Caatinga, **Documento para discussão no GT Estratégias para o Uso Sustentável**. Petrolina, 2000.
- DUKE, J.A.; VAZQUEZ, R. **Amazonian Ethnobotanical Dictionary**. Boca Raton: CRC, 1994. 215 p.
- FARIAS, D. C.; MATA, M. E. R. M. C.; DUARTE, M. E. M; LIMA, A. K. V. O. Qualidade fisiológica de sementes de jatobá submetidas a diferentes temperaturas criogênicas. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 8, n. 1, p. 67-74, 2006.

- FERREIRA, C. A. C.; SAMPAIO, P. de T. B. 1999. Jatobá *Hymenaea courbaril*. In: Clay, J. W.; SAMPAIO, P. de T. B.; CLEMENT, C. R. **Biodiversidade Amazônica: exemplos e estratégias de utilização.** Programa de Desenvolvimento Empresarial e Tecnológico. Manaus, Amazonas. 409 p.
- LOPES, J.C.; DIAS, P.C.; MACEDO, C. M.P. Tratamentos para acelerar a germinação e reduzir a deterioração das sementes de *Ormosia nitida* Vog. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 30, n. 2, p. 171-177, 2006.
- LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas.** Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. 512p.
- MATHEUS, M.T.; GUIMARÃES, R.M.; BACELAR, M.; OLIVEIRA, S.A.S. Superação da dormência em sementes de duas espécies de *Erythrina*. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 3, p. 48-50 53, 2010.
- MELO, N.C.; PÓLO, M. Sobrevivência e Germinação de sementes de *Hymenaea courbaril* L. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 2007, Caxambu. **Resumos...** Caxambu, 2007.
- OLIVEIRA, L. M. DAVID, A. C.; CARVALHO, M. L. M. Avaliação de métodos para quebra de dormência e para a desinfestação de sementes de canafístula (*Peltophorum dubium* Sprengel.Taubert.). **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 5, p. 597-603, 2003.
- PIEREZAN, L. SCALON, S.P.Q.; PEREIRA, Z.V. Emergência de plântulas e crescimento de mudas de jatobá com uso de bioestimulante e sombreamento. **Cerne**, Lavras, v. 18, n. 1, p. 127-133, jan./mar. 2012
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente.** Brasília, s.ed., 1985. 289p.
- SCHMIDT, L. **Guide to handling tropical and subtropical forest seed.** Humlebaek: DFSC, 2002. 532 p.
- SILVA, B.M.S.; CARVALHO, N.M. Efeitos do estresse hídrico sobre o desempenho germinativo da semente de faveira (*Clitoria fairchildiana* R.A. Howard. – Fabaceae) de diferentes tamanhos. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina v. 30, n. 1, p. 55-65, 2008.
- ZUBA JUNIOR, G.R.; SAMPAIO, R.A.; PEREIRA, C.M.; PRATES, F.B.S.; FERNANDES, L.A.; ALVARENGA, I. C. A. Crescimento do jatobá e de leguminosas arbóreas em diferentes espaçamentos, em área degradada. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 4, p. 63-68, 2010.