

---

## SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE JATOBÁ (*HYMENAEA COURBARIL* L.)

SOUZA, Victor Marques dos Santos<sup>1</sup>  
SEGATO, Silvelena Vanzolini<sup>2</sup>

---

Recebido em: 2016.01.21

Aprovado em: 2016.03.28

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.1616

---

**RESUMO:** Objetivou-se, neste trabalho, avaliar diferentes tratamentos visando a superação da dormência primária tegumentar em sementes de jatobá. A pesquisa foi realizada em laboratório, na Faculdade de Agronomia Dr Francisco Maeda, em Ituverava, SP, em que foram testados os seguintes tratamentos pré-germinativos: imersão das sementes em ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) por vinte minutos; escarificação mecânica das sementes com o auxílio de lixa; exposição das sementes à *Atta ssp.* e sementes intactas (testemunha). O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado. Avaliaram-se o teor de água e aspectos biométricos (comprimento e largura) das sementes, além da porcentagem de germinação, do índice de velocidade de germinação e da massa seca das plântulas. O teor de água, o comprimento e a largura das sementes foi 4, 9%, 22,6 mm e 14,6 mm, respectivamente. Com base nos resultados obtidos e nas condições que o experimento foi realizado, recomenda-se a imersão das sementes de jatobá em ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) por vinte minutos como melhor tratamento para a superação da dormência das sementes de jatobá e o tratamento mecânico como segunda opção.

**Palavras-chave:** Aspectos biométricos das sementes. Escarificação biológica. Escarificação mecânica. Escarificação química. Espécie florestal. Germinação.

### DORMANCY BREAK IN JATOBÁ (*HYMENAEA COURBARIL* L.) SEEDS

**SUMMARY:** The objective of this study was to evaluate different treatments used for *Hymenaea courbaril* seed dormancy overcoming. The research was carried out in a laboratory at the College of Agronomy “Dr Francisco Maeda”, in Ituverava, SP, Brazil, where they were tested the pre-germination treatments: seeds immersion in sulfuric acid (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) for twenty minutes, mechanical scarification seeds using sandpaper; exposition of seeds the *Atta ssp.* and intact seeds (control). The experimental design was completely randomized. We evaluated the moisture content, biometric aspects of the seeds (length and width); percentage of germination, the germination speed index and seedling dry mass. The moisture content, length and width of seeds were 4,9%, 22,6 mm and 14,6 mm, respectively. Based on the results obtained and the conditions that the experiment was conducted, it is recommended *H. courbaril* seeds immersion in sulfuric acid (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) for twenty minutes to dormancy overcoming of them and mechanical scarification seeds how second option.

**Keywords:** Biometric aspects of the seeds. Biological scarification. Mechanical scarification. Chemical scarification. Forestry species. Germination.

---

### INTRODUÇÃO

A espécie *Hymenaea courbaril* é citada como sendo uma árvore recomendada para uso em áreas de restauração florestal no caso de reserva legal e áreas de preservação permanente, sendo uma espécie não pioneira e com frutos atrativos para a fauna (MARTINS, 2013). Segundo Almeida-Cortez (2004) é

---

<sup>1</sup> Discente Agronomia. FAFRAM, Ituverava, SP.

<sup>2</sup> Professora Doutora da Faculdade de Agronomia “Dr. Francisco Maeda”- FAFRAM/FEI, Ituverava, SP e do Centro Universitário Moura Lacerda – CUML, Ribeirão Preto, SP. E-mail: silvelenavanzolini@gmail.com

necessário mais estudos sobre as relações ecológicas de sementes e plântulas, especialmente acerca de ecossistemas em avançado processo de fragmentação como a Mata Atlântica, o Cerrado e a Amazônia.

Esta espécie é conhecida popularmente como jatobá sendo uma das espécies denominadas vicariantes, as quais estão presentes tanto nas matas quanto nos cerrados (DECHOUM, 2004). Segundo Carvalho (2007), o exemplar dos cerrados é o jatobá do cerrado (*Hymenaea stigonocarpa*), presente naturalmente em solos secos e em solos poucos férteis, mas sempre em terrenos bem drenados; e nas matas, o jatobá da mata (*H. courbaril*), que pode ocorrer tanto em solos de alta como de média fertilidade (COSTA; SOUZA; SOUZA, 2011). Espécies do gênero *Hymenaea* podem ocorrer desde o sul do México até grande parte da América do Sul, incluindo o Brasil, Guiana Francesa, Suriname, Venezuela, Colômbia, Peru e Bolívia. No Brasil, o jatobá da mata está presente em todo território pertencente ao bioma da Mata Atlântica (COSTA; SOUZA; SOUZA, 2011)

A espécie *H. courbaril* é arbórea, clímax, de grande importância socioambiental, muito indicada para plantios em áreas degradadas destinadas à recomposição da vegetação (SOUZA; LIMA, 2012). Segundo Cronquist (1988), sua taxinomia pertence à divisão: Magnoliophyta (Angiospermae), classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae), ordem: Fabales, família: Fabaceae (Leguminosae), subfamília: Caesalpinioideae, gênero: *Hymenaea* e espécie: *Hymenaea courbaril*.

Carpanezzi e Marques (1993) afirmam que, na região amazônica o caule pode chegar a dois metros de diâmetro, postura ereta, e ultrapassam facilmente os 25 metros de altura. Já na região da Mata Atlântica o tronco pode ter de 30 a 45 metros de altura, quase sempre é reto e cilíndrico, e o diâmetro é superior a 1 metro na altura do peito (COSTA; SOUZA; SOUZA, 2011) A casca de *H. courbaril* tem propriedades medicinais, e é usada pela população para tratar gripe, cistite, bronquite, infecções de bexiga e vermífugo (EMBRAPA, 2004), também pode ser consumida na forma de chá e de xarope, é usada como depurativo, para aliviar queimadura e tosse (BARROS, 1982).

O fruto é um legume, lenhoso, de cor marrom quando maduro e verde quando imaturo, é oblongo a cilíndrico, mede de 8 a 15 cm de comprimento, o exocarpo é rígido, o endocarpo é farináceo e adocicado de coloração amarelo-claro. O fruto é composto por sementes que representam 25% a 40% de seu peso, vagem que representa 50% a 70% do peso e polpa que representa apenas 5% a 10% do peso do fruto (SHANLEY *et al.*, 2005). Cada fruto de jatobá pode conter de duas a seis sementes, que medem 1,8 a 2,8 cm de comprimento, e de largura 0,8 a 1,4 cm, apresentam formato obovóide a elipsóide, o tegumento é pétreo, liso e de pardo-claro a pardo-escuro (SHANLEY *et al.*, 2005). Segundo Teixeira e Santos (2008) as espécies de formigas do gênero *Atta*, são atraídas pela polpa farinhosa do jatobá.

O gênero *Hymenaea* possui flores brancas ou avermelhadas hermafroditas, sendo a polinização realizada por morcegos (LORENZI, 2002; SILVA, 2006). A propagação ocorre basicamente via seminífera e, por possuir dormência tegumentar, a germinação é baixa quando não são utilizados métodos de quebra dormência (SILVA, 2006).

A dormência de sementes refere-se a um estado em que sementes viáveis não germinam mesmo quando lhes são fornecidas condições favoráveis para germinação (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012; FREITAS *et al.*, 2013).

Popinigis (1985) reforça que a dormência é um mecanismo de sobrevivência da espécie para determinadas épocas climáticas, mantendo-as viáveis por um maior período de tempo. Contudo, para viveiristas e produtores, o mecanismo de dormência é uma desvantagem, induzindo grande desuniformidade entre as mudas e maior demanda de tempo na sua produção, além de maior risco de perda de sementes por deterioração, já que estas permanecem mais tempo no solo antes da germinação (EIRA; FREITAS; MELLO, 1993).

A impermeabilidade do tegumento é o mecanismo mais comum de dormência em sementes de

leguminosas em geral (MOREIRA *et al.*, 2004). A causa da dormência presente em sementes de *H. courbaril* é a impermeabilidade do tegumento, que dificulta o contato da água com o embrião impedindo-o de germinar (ALMEIDA; FERRAZ; BASSINI, 1999).

Os métodos utilizados para superar a dormência podem ser embebição em água, escarificação mecânica e a escarificação química (BRASIL, 2009). Para superar a dormência da semente de jatobá, é indicado que as sementes sejam tratadas com ácido sulfúrico comercial por 35 minutos, seguido de imersão em água por 12 horas (CARPANEZZI; MARQUES, 1981). A escarificação ácida ocasiona o desgaste do tegumento, o que facilita a permeabilidade à água, antecipando o processo de germinação e emergência das sementes (PEREZ, 2004). Assim como a escarificação mecânica na região oposta ao hilo que permite que ocorra a absorção de água sem causar danos ao embrião (COELHO *et al.*, 2006).

Moreira *et al.* (2004) afirmam que a escarificação química com ácido sulfúrico e física (com lixa número 400), é eficiente para superar a dormência de sementes de jatobá, porém não existe diferença estatística entre os métodos.

Busatto *et al.* (2013) recomendam a imersão das sementes de jatobá (*H. courbaril*) em ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) por dez minutos para a superação da dormência.

Freitas *et al.* (2013) concluíram que a escarificação mecânica e escarificação química durante 30 e 60 minutos constituíram-se em tratamentos pré-germinativos eficientes na superação da dormência de sementes de *Hymenaea oblongifolia* e *H. courbaril* var. *stilbocarpa*.

Sementes escarificadas em ácido sulfúrico apresentaram germinação elevada, apresentando quando expostas por 10 minutos, germinação de 80% (BUSATTO *et al.*, 2013), por 15 minutos, germinação de 78% (RALPH *et al.*, 2013), por 20 minutos, germinação de 83% (RALPH *et al.*, 2013), por 25 minutos, germinação de 70% (RALPH *et al.*, 2013) e por 35 minutos, germinação de 98% (CARPANEZZI; MARQUES, 1981).

Melo e Polo (2007) coletaram sementes de *H. courbaril* em duas matrizes (indivíduos) e foram estabelecidos dois estratos para coleta: estrato 1 correspondendo às sementes presentes na superfície do solo e estrato 2 às sementes presentes sob a serapilheira, e testando a escarificação mecânica das sementes realizada por abrasão (utilizando um esmeril elétrico) observaram que nas sementes do indivíduo 1 a germinação variou de 22,5% (estrato 1) a 30% (estrato 2) e do indivíduo 2 a germinação das sementes variou de 60 (estrato 2) a 72,5% (estrato 1). Este fato, segundo os autores, pode estar relacionado aos diferentes graus de dormência existente entre as sementes, o que leva a uma acentuada desuniformidade na germinação. A diversidade genética entre os indivíduos pode ter contribuído para as porcentagens diferentes de germinação.

Azaredo *et al.* (2003) observaram, em trabalho com o jatobá, que o tratamento escarificação com lixa seguido de embebição em água por 24 horas à temperatura ambiente, entre os tratamentos testados, foi o único que se mostrou eficiente na quebra da dormência das sementes, proporcionando os maiores valores de emergência e isso se confirmou no trabalho de Cabral, Castilho e Pagliarini (2015), no qual os tratamentos escarificação com lixa seguido de embebição por 4 ou 6 horas se mostraram eficientes.

Devido à intensa supressão e a exploração excessiva de áreas florestais, existe demanda por estudos referente a espécies nativas, que leva este trabalho ao objetivo principal de analisar a germinação da semente de *Hymenaea courbaril* submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos visando superação da dormência tegumentar desta espécie.

## MATERIAL E MÉTODO

**Local.** O experimento foi realizado no Laboratório de Análises de Sementes, localizado na

Faculdade Dr. Francisco Maeda (FAFRAM), situado no município de Ituverava, São Paulo, no período de 13 de março a 29 de maio de 2015.

**Tratamentos.** No primeiro tratamento (T1) as sementes foram imersas em ácido sulfúrico concentrado ( $H_2SO_4$ ) por 20 minutos. Posteriormente lavadas em água corrente para eliminar todos os resíduos da escarificação química.

No segundo tratamento (T2) as sementes sofreram uma escarificação física. Manualmente com o auxílio de uma lixa número 400, as sementes foram lixadas no lado oposto à micrópila, até o desgaste visível do tegumento.

No terceiro tratamento (T3), com base na afirmação de Teixeira e Santos (2008), que espécies de formigas do gênero *Atta*, são atraídas pela polpa farinhosa do jatobá. As sementes foram expostas a espécie *Atta spp.* por 24 horas, na fazenda São Luiz, São Joaquim da Barra, São Paulo, onde consumiram toda a pupa.

No quarto tratamento (T4), as semente foram mantidas intactas, servindo de testemunha aos demais tratamentos.

Após serem submetidas aos tratamentos pré germinativos, procedeu-se o teste de germinação (descrito posteriormente).

**Coleta dos frutos.** Foram utilizados frutos de uma única matriz, presente em uma área de reserva legal em sítio localizado nas coordenadas [-20.568136; -47.769589](#), situado no município de Guará, São Paulo. Os frutos de *Hymenaea courbaril* foram coletados aleatoriamente do solo sob a projeção da copa da árvore.

**Beneficiamento.** Os frutos foram quebrados com o martelo para romper a casca, tornando possível o acesso a pupa farinhosa, que de forma manual foi retirada. Para facilitar o processo, as sementes envoltas na pupa foram deixadas em repouso, submersa em água por 20 minutos.

**Biometria da semente.** Para determinar a biometria das sementes, foram divididas inicialmente em quatro repetições de cem sementes, com a finalidade de se obter o comprimento e largura exata. As sementes foram medidas uma por vez, utilizando-se um paquímetro analógico.

**Teor de água.** Na determinação do teor de água utilizou-se o método de secagem a estufa a  $105^{\circ}C \pm 3$  durante 24 horas, de acordo com as Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Foram utilizados cinco repetições de cinco sementes.

**Germinação.** Para o teste de germinação as sementes foram divididas em cinco repetições de vinte sementes por tratamento, onde em cada repetição, as sementes foram cuidadosamente dispostas sobre o papel de germinação, contendo duas folhas abaixo da semente e uma acima, que foram previamente umedecidas com três vezes o peso do papel em volume de água (BRASIL, 2009). Os rolos foram colocados em sacos de plástico, em posição horizontal dentro de germinador tipo BOD, regulado a temperatura de  $25^{\circ}C$ . Aos 20, 33 e 43 dias após semeadura efetuaram-se contagens de sementes que apresentaram protrusão da raiz primária e calculou-se a porcentagem de germinação.

**Índice de velocidade de germinação (IVG) e Massa seca de plântulas.** Em conjunto ao teste de germinação, foram realizadas dez avaliações, aos 4, 8, 12, 16, 20, 25, 29, 33, 37 e 43 dias após a semeadura e com tais dados calculou-se o índice de velocidade de germinação (IVG), segundo Maguire (1962). Aos 43 dias após semeadura, as plântulas (separadas dos cotilédones) foram quantificadas por tratamento e por repetição, colocadas em saco de papel, identificadas, e levadas à estufa de secagem com circulação de ar forçada por 24 horas à temperatura de  $80^{\circ}C$  (NAKAGAWA, 1999) e após secagem foram pesadas para se obter a massa seca de cada repetição. Os resultados foram expressos em miligramas por plântula.

**Procedimento estatístico.** Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado

(DIC). Os resultados de germinação, IVG e massa seca de plântula foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Utilizou-se o programa Assistat de domínio público para análise dos dados.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

O valor médio encontrado para o grau de umidade de semente de *Hymenaea courbaril* foi de 4,9% (dados não apresentados), o qual é menor se comparado aos valores obtidos por Andrade *et al.* (2010) de 12,46% em sementes intactas, onde a porcentagem média foi de 14,6% e 16,05% (sementes partida em quatro partes) e ao valor de 14,19% encontrado por Souza *et al.* (2015). O resultado inferior pode ser explicado em parte, pelo fato de que ao quebrar as sementes em quatro partes, com a ajuda de um martelo, antes de se realizar o teste de umidade (ANDRADE *et al.*, 2010; SOUZA *et al.*, 2015) possibilitou que a água contida na semente escapasse, o que não ocorreu de forma adequada no presente trabalho, uma vez que as sementes foram mantidas intactas. Portanto foram usadas metodologias distintas entre os trabalhos e o presente experimento para obtenção do teor de água das sementes. Contudo é importante destacar que a umidade das sementes estava baixa nesse trabalho, se comparada aos 12,46% verificado em semente intacta por Andrade *et al.* (2010).

A biometria da semente foi determinada com base no comprimento e largura, os valores médios encontrados foram de 22,6 mm e 14,6 mm, respectivamente (dados não apresentados). Tal resultado é condizente com Cruz, Martins e Carvalho (2001), que estudando a espécie *Hymenaea intermedia* encontrou as médias de comprimento 21,9 mm e largura de 13,2 mm, que também são compatíveis com Costa; Souza; Souza (2011) que citam valores como 18 a 28 mm de comprimento e 14 a 20 mm de largura para a espécie *H. courbaril* e também com Shanley *et al.* (2005), que para essa espécie, citam 18 a 28 mm de comprimento e largura entre 8 a 14 mm. Ainda Oliveira e Chaves Filho (2014) também indicaram que a média do comprimento foi de 22,9 mm e para largura das sementes de *H. courbaril*, a média dos valores foi de 17 mm e segundo esses autores os resultados obtidos para o comprimento e largura das sementes de *H. courbaril* sugerem que os dados apresentaram distribuição normal.

Através da porcentagem de germinação aos vinte dias após a semeadura (Tabela 1), observou-se que o melhor tratamento para superar a dormência em sementes de *H. courbaril* foi à imersão em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (T1), pois foi o único tratamento que promoveu germinação maior e significativamente diferente da testemunha.

**Tabela 1.** Germinação (%) aos vinte, trinta e três, e quarenta e três dias após semeadura (DAS) de sementes de jatobá (*Hymenaea courbaril*) submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos, Ituverava, SP, 2015.

Tratamentos	Germinação (%)		
	20 DAS	33 DAS	43 DAS
T1- Escarificação química	26 A	64 A	69 A
T2- Escarificação mecânica	5 B	24 B	31 B
T3- Tratamento biológico	4 B	4 C	4 C
T4- Testemunha	1 B	1 C	3 C

\*Em cada coluna, médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. T1: Tratamento químico com ácido sulfúrico; T2: Tratamento físico com lixa número 400; T3: Tratamento biológico com exposição à *Atta ssp.* e T4: Testemunha.

Fonte: Elaborado pelo autor

Os resultados obtidos são condizentes com os de Carpanezzi e Marques (1981) que estudando as espécies *H. courbaril* e *H. parvifolia* constataram que a escarificação com ácido sulfúrico comercial é eficiente para melhorar as características de germinação do gênero.

Aos trinta e três e aos quarenta e três dias após a semeadura, a germinação das sementes do tratamento com  $H_2SO_4$  manteve-se superiores aos demais tratamentos (Tabela 1). Contudo, o tratamento de escarificação com lixa demonstrou também promover a germinação das sementes de jatobá, ainda que de forma menos eficiente que a escarificação química.

Em relação à exposição à *Atta spp.* (Tabela 1) não houve diferença estatística em relação à testemunha, supostamente ao fato de que as ranhuras causadas pela mandíbula da formiga não foram profundas o suficiente para permeabilizar o tegumento, o que fez com que o tratamento se portasse igual à testemunha.

É possível verificar ainda que a escarificação ácida (Tabela 1) foi o melhor tratamento pré-germinativo empregado, resultando em 69% de germinação. Esses valores de germinação são próximos e até pouco superior aos verificados por Gomes *et al.* (2013) e Freitas *et al.* (2013) que submeteram as sementes de *H. courbaril* à escarificação com ácido sulfúrico por diferentes períodos, encontrando germinação que variaram de 32 a 50% (GOMES *et al.*, 2013) e de 29 a 56% (FREITAS *et al.*, 2013), em função do tempo de exposição ao ácido. Mas foi inferior ao verificado por Busatto *et al.*(2013) que obtiveram na germinação, resultante da imersão das sementes em ácido sulfúrico (por dez minutos), 80% de germinação e Ralph *et al.* (2013) 83% na escarificação em ácido sulfúrico por 20 minutos.

No tratamento de escarificação mecânica com lixa, nesse trabalho (Tabela 1) a germinação chegou a 31%, também sendo inferior a germinação verificada em sementes de jatobá por outros autores que usaram métodos mecânicos de escarificação. Oliveira e Chaves Filho (2014), para sementes escarificadas mecanicamente, encontraram 82% de germinação. Souza *et al.* (2015), trabalhando com sementes de sete matrizes de *H. courbaril*, escarificadas lateralmente em esmeril e colocadas por 24 horas em água destilada para embebição antes da germinação obtiveram média geral de 74,3% (63 a 82%). Gomes *et al.* (2013) encontraram 92% de germinação na escarificação mecânica com lixa. Com Escarificação do lado oposto ao hilo Andrade *et al.* (2010) encontraram 58% de emergência e Ralph *et al.* (2013), germinação de 62%. Busatto *et al.*(2013) obtiveram 60% de germinação na escarificação mecânica das sementes com o auxílio de lixa. Melo e Polo (2007), coletaram sementes de *H. courbaril* em duas matrizes (indivíduos), observaram que nas sementes do individuo 1 a germinação das sementes variou de 22,5 a 30%, valores esses muito semelhantes aos verificados no presente trabalho, porém para o individuo 2 a germinação das sementes variou de 60 a 72,5%. Este fato, segundo os autores, pode estar relacionado aos diferentes graus de dormência existente entre as sementes, o que leva a uma acentuada desuniformidade na germinação. A diversidade genética entre os indivíduos pode ter contribuído para as porcentagens diferentes de germinação.

Nesse trabalho, a escarificação com ácido foi melhor para promover a germinação de sementes de jatobá, isso se explica provavelmente devido ao fato de que na escarificação química, a semente ficou totalmente envolta pela solução ácida, levando ao desgaste da área total do tegumento, com isso a semente absorveu água de forma mais rápida e conseqüentemente a germinação se processou de forma mais veloz, em relação ao desgaste físico, em local restrito do tegumento do lado oposto a micrópila, como ocorreu com a escarificação mecânica com lixa. É possível também que a escarificação mecânica não tenha sido adequada para desgastar suficientemente o tegumento dessa semente, que é muito resistente.

Vale destacar que as sementes intactas (testemunha) germinaram apenas 3% (Tabela 1), valores semelhantes foram relatados por Andrade *et al.* (2010) que encontraram também 3% para sementes intactas e Busatto *et al.* (2013) que obtiveram 6% de germinação. Mas os valores para

germinação em sementes sem tratamento pré-germinativos nesse trabalho são bem inferiores aos verificados por Freitas *et al.* (2013) e Gomes *et al.* (2013) que encontraram 31% e 60%, respectivamente.

Segundo Souza *et al.* (2015) todas as sete matrizes avaliadas dentro de cada espécie *H. courbaril* Linneaus apresentaram comportamento germinativo estatisticamente diferentes, então isso pode explicar parte da variabilidade nos dados de germinação e velocidade de germinação encontrados no trabalho e por diferentes autores.

Através do índice de velocidade de emergência (Tabela 2), observa-se que o melhor tratamento para elevar a velocidade de germinação em sementes de *H. courbaril* foi a imersão em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (T1).

Os índices de velocidade de germinação obtidos neste trabalho (Tabela 2) são semelhantes aos de Busatto *et al.* (2010), os quais constataram que o tratamento químico foi o melhor, com o índice de 0,51 e aos verificados por Freitas *et al.* (2013) de 0,41 a 0,79, em função do tempo de exposição ao ácido. Porém superior ao resultado de Souza (2012), onde estudando duas espécies do gênero *Hymenaea*, constatou para a espécie *H. courbaril* o IVE de 0,10.

**Tabela 2.** Índice de velocidade de germinação (IVG) e massa seca de plântulas (mg plântula<sup>-1</sup>) de sementes de jatobá (*Hymenaea courbaril*) submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos, Ituverava, SP, 2015.

Tratamentos	IVG	Massa seca de plântulas (mg plântula <sup>-1</sup> )
T1- Escarificação química	0,64 A	0,45 A
T2- Escarificação mecânica	0,22 B	0,80 A
T3- Tratamento biológico	0,05 C	0,87 A
T4- Testemunha	0,02 C	0,47 A

\*Em cada coluna, médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. T1: Tratamento químico com ácido sulfúrico; T2: Tratamento físico com lixa número 400; T3: Tratamento biológico com exposição à *Atta ssp.* e T4: Testemunha.

**Fonte:** Elaborado pelo autor

O índice de velocidade de germinação do tratamento físico (Tabela 2) destacou-se dos tratamentos biológico (T3) e testemunha (T4). Devido ao fato de que a escarificação física desgasta o tegumento (mesmo sendo em um único ponto) facilitando o rompimento do tegumento, a entrada de água e favorecendo a protrusão da raiz primária. O valor 0,22 (Tabela 2) é inferior ao 0,52 encontrado por Andrade *et al.* (2010) e ao 0,98 relatado por Souza *et al.* (2015).

Segundo Souza *et al.* (2015) todas as sete matrizes avaliadas dentro de cada espécie *H. courbaril* Linneaus apresentaram comportamento germinativo estatisticamente diferentes, então isso pode explicar parte da variabilidade nos dados de germinação e velocidade de germinação encontrados no trabalho e por diferentes autores.

O tratamento biológico não se diferiu estatisticamente da testemunha (Tabela 2).

Através da massa seca aos quarenta e três dias após a semeadura (Tabela 2), observa-se que não houve diferença estatística entre os tratamentos.

Analisando a massa seca, as plântulas de jatobá produzidas a partir da exposição à *Atta ssp.* e a escarificação mecânica com lixa apresentaram uma superioridade numérica, proporcionando tendência ao maior acúmulo de matéria seca em relação à testemunha e ao tratamento químico. Tal diferença numérica demonstra que embora o tratamento químico tenha resultado em maior número de plântulas normais, o tratamento de escarificação mecânica e o de escarificação por formiga levaram a semente a produzir Plântulas mais vigorosas, ou seja, o tratamento não prejudicou a transferência de matéria seca da

lântulas mais vigorosas, ou seja, o tratamento não prejudicou a transferência de matéria seca da semente para plântula.

É importante verificar que no caso da escarificação química, embora atingido maior valor de germinação (>60%) o ácido pode ter sido absorvido pela semente e danificado a reserva da semente e/ou o eixo embrionário resultando em plântulas menos vigorosas. Em contra partida, a escarificação mecânica, embora com germinação menor (30%) as sementes não perderam reservas e não tiveram danos ao eixo embrionário, conseguindo produzir plântulas mais vigorosas.

A exposição à *Atta ssp.*, embora tenha proporcionado plântulas vigorosas deram poucas plântulas sendo estatisticamente semelhante à testemunha demonstrando não ser um tratamento adequado a superação da dormência das sementes desta espécie.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos com o presente trabalho, recomenda-se, como melhor tratamento para a superação de dormência em sementes de *Hymenaea courbaril*, a imersão em ácido sulfúrico concentrado (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) por vinte minutos e a escarificação mecânica com lixa do lado oposto a micrópila como opção segura ao ambiente e que proporciona quebra parcial de dormência produzindo plântulas vigorosas.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. J. B.; FERRAZ, I. D. K.; BASSINI, F. Estudos sobre a permeabilidade do tegumento e a germinação de sementes de *Hymenaea courbaril* L. (Caesalpinoideae), uma espécie de uso múltiplo. **Revista da Universidade do Amazonas: Série Ciências Agrárias**, Manaus, v. 8, n. 1-2, p. 63-71, 1999.
- ALMEIDA-CORTEZ, J. S. Dispersão e banco de sementes. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 225-235.
- ANDRADE, L.A. et al. Aspectos biométricos de frutos e sementes, grau de umidade e superação de dormência de jatobá. **Acta Scientiarum Agronomy**. Maringá, v. 32, n. 2, p. 293-299, 2010.
- AZEREDO, G. A. de et al. Germinação em sementes de espécies florestais da mata atlântica (leguminosae) sob condições de casa de vegetação. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.33, n.1, p.11-6, 2003.
- BARROS, M. A. G. Flora medicinal do Distrito Federal. **Brasil Florestal**, Brasília, DF, v. 12, n. 50, p. 35-45, 1982.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: Mapa, 2009. 399 p.
- BUSATTO, P. C. et al. Superação de dormência em sementes de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). **Revista Verde** (Mossoró – RN - Brasil), v. 8, n. 1, p. 154 – 160, 2013.
- CABRAL, E. M. S.; CASTILHO, R. M. M; PAGLIARINI, M. K. Germinação de sementes e desenvolvimento de mudas de Jatobá (*Hymenaea courbaril* L. var. *Stilbocarpa*). **Revista Eletrônica Thesis**, São Paulo, v.11, n. 23, p.16-28, 2015.



- 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.** Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1981. 15 p. (EMBRAPA-CPATU. Circular técnica, 19).
- CARVALHO, P. **Jatobá-do-cerrado *Hymenaea stigonocarpa*.** Colombo, PR; 2007, 8 p. (Circular Técnica 133).
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção.** 5.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590 p.
- COELHO, M. F. B. et al. Superação da dormência tegumentar em sementes de *Caesalpinia ferrea* Mart Tul. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.5, n.1, p.74-79, 2006.
- COSTA, W.; SOUZA, A.; SOUZA, P. Ecologia, manejo, silvicultura e tecnologia de espécies nativas da mata atlântica; **Espécies Nativas da Mata Atlântica**; n.2; 2011. Disponível em: < [http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/d\\_b\\_b\\_4835.pdf](http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/d_b_b_4835.pdf) > . Acesso em: 20 dez. 2015.
- CRONQUIST, A. The evolution and classification of flowering plants. **The New York Botanical Garden**, New York, 1988, 555 p.
- 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.
- DECHOUM, M. S. **Crescimento inicial, alocação de recursos e fotossíntese em plântulas das espécies vicariantes *Hymenaea courbaril* var *stilbocarpa* (Hayne) Lee & Lang. (jatobá) e *Hymenaea stigonocarpa* Mart. (jatobá-do-cerrado) (Leguminosae-Caesalpinioideae)**, 153 f. 2004. Dissertação (Mestre em Biologia Vegetal), Instituto de biologia, Universidade Estadual de Campinas.
- EIRA, M. T. S.; FREITAS, R. W. A.; MELLO, C. M. C. Superação de dormência de sementes de *Enterolobium contortisiliquuum* (VELL.). Morong.-Leguminosae. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.15, n.2, p.177-82, 1993.
- EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **A EMBRAPA nos biomas brasileiros.** Ano 2004. 16 f.
- FREITAS, A. R. et al.. Superação da dormência de sementes de jatobá. **Pesquisa Florestal Brasileira**. v. 33, n. 73. p. 85-90. 2013.
- 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**. v. 2, n.9, p. 6 – 9, 2013.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** São Paulo: Planatatum; 2002, v2, 368p.
- MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.1, p.176-177, 1962.
- MARTINS, S. V. **Recuperação de áreas degradadas: ações em áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração.** 3. ed. Viçosa: Aprenda fácil, 2013, v. 1. 264p.
- MELO, N. C.; PÓLO, M. Sobrevivência e Germinação de sementes de *Hymenaea courbaril* L. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8. 2007, Caxambu. **Anais...**, Sociedade de Ecologia do Brasil, Caxambu 2007, 414 p.

- MOREIRA, M.A.T.et al. 2005. **Superação de dormência em sementes de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.)**. Universidade Estadual de Goiás. 6p.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. 218p. cap.2, p.1-24.
- OLIVEIRA, P.S.; et al . Seed cleaning by *Mycocepurusgoeldii* ants (Attini) facilitates germination in *Hymenaea courbaril* (Caesalpinaceae). **Biotropica**, v.27, p.518-522, 1995.
- OLIVEIRA, R. M.; CHAVES FILHO, J. T. C. Germinação e aspectos fisiológicos em sementes de *Hymenaea courbaril* L. **Estudos**, Goiânia, v. 41, especial, p. 129-139, 2014.
- PEREZ, S. C. J. G. A. Envoltórios. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTIO, F. (Org.). **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p.125-134.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2. ed. Brasília: [s. n.], 1985. 298p.
- RALPH, L. N.et al. Métodos para superação de dormência em sementes de jatobá. Jornada de ensino, pesquisa e extensão, 13., 2013, Recife. **Anais...** Recife: UFRPE, 2013, 333p.
- SILVA S. **Árvores da Amazônia: Brasil**. São Paulo: Empresa das Artes; 2006, 245 p.
- SHANLEY, P. Jatobá: *Hymenaea courbaril* L. In: SHANLEY, P.; MEDINA, G. (Ed.). **Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica**. Belém, PA: CIFOR, 2005. p. 105-113.
- SOUZA, L. A; LIMA R. M. B; Métodos para produção de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) e colubrina (*Colubrina glandulosa* Perk) em condições de viveiro na Amazônia; In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 64, **Resumos...** São Luis, 2012, 323 p.
- SOUZA, P. F.et al.Germinação e Crescimento Inicial Entre Matrizes de Duas Espécies do Gênero *Hymenaea*. **Floresta e Ambiente**, v.22, n.4, p.532-540. 2015.
- SOUZA, P. F.; **Seleção e Propagação de duas Espécies do Gênero *Hymenaea***. Diamantina: UFVJM, 2012. 71 p.
- TEIXEIRA, M. L. F.; SANTOS, M. N. Atratividade da isca granulada de polpa de fruto do jatobá para saúva-limão, no campo. **Ciência. Rural** .v.38, n.4, p. 907-911 Santa Maria, 2008.