
Germinação em sementes de *Hymenaea courbaril* L. com diferentes tratamentos de quebra de dormência

Germination rate in seeds of Hymenaea courbaril L. with different dormancy breakdown treatments

Juraci Araújo Júnior¹, Isadora Mendes Da Silva², Viviani Ferreira¹

¹Curso de Ciências Biológicas da Universidade Paulista, São José do Rio Preto-SP, Brasil; ²Centro Universitário de Rio Preto da Universidade Paulista, São José do Rio Preto-SP, Brasil.

Resumo

Objetivo – Avaliar diferentes tratamentos na superação de dormência física tegumentar em *Hymenaea courbaril*. **Métodos** – Avaliou-se a porcentagem de sementes emergentes e o índice de velocidade emergentes (IVE), sendo 4 tratamentos com 30 sementes cada. Os tratamentos foram: T1 - controle; T2 - escarificação mecânica; T3 - sementes inteiras submetidas a choque térmico e posterior embebição em água em temperatura ambiente e T4 - sementes submetidas à escarificação mecânica e posterior choque térmico e embebição em água em temperatura ambiente. O delineamento utilizado foi blocos casualizados (DBC). **Resultados** – Verificou-se na avaliação que o T2 e T4 obtiveram melhores resultados, apresentando 83,2% e 89,8% de emergência e IVE 0,18% e 0,19%. Os tratamentos T2 e T4 foram estatisticamente significativos a 1% de probabilidade pelo teste de Tukey. **Conclusão** – Nesta pesquisa que dentre os tratamentos testados, a escarificação tegumentar com tesoura de poda já é suficiente para obtenção de boas taxas de emergência de jatobá.

Descritores: Emergências; Produção florestal

Abstract

Objective – To evaluate different treatments to overcome cutaneous physical numbness in *Hymenaea courbaril*. **Methods** – The percentage of emerging seeds and the emerging speed index (IVE) were evaluated, with 4 treatments with 30 seeds each. The treatments were: T1 - control; T2 - mechanical scarification; T3 - whole seeds subjected to thermal shock and subsequent imbibition in water at room temperature and T4 - seeds subjected to mechanical scarification and subsequent thermal shock and imbibition in water at room temperature. The design used was randomized blocks (DBC). **Results** – It was found in the evaluation that T2 and T4 had better results, with 83.2% and 89.8% emergencies and IVE 0.18% and 0.19%. The T2 and T4 treatments were statistically significant at 1% probability by the Tukey test. **Conclusion** – This research that among the tested treatments, the integumentary scarification with pruning shears is enough to obtain good rates of emergence of jatobá.

Descriptors: Emergency; Florest production

Introdução

A espécie *Hymenaea courbaril* L., popularmente conhecida como jatobá-da-mata, é classificada de acordo com o grupo ecológico como clímax exigente de luz¹. Apresenta elevado potencial econômico e medicinal.

Além da importância comercial e medicinal, a espécie fornece recursos aos animais polinizadores e dispersores, sendo fundamental tanto em projetos de restauração florestal, como em projetos paisagísticos de praças e jardins².

As sementes de jatobá possuem dormência fisiológica do tipo física, que dificulta o processo de germinação³.

Entretanto, quando se trata de produção comercial, os fatores naturais inviabilizam toda cadeia produtiva de mudas nativas⁴.

Para tanto é empregada a escarificação, que resulta na ruptura e no enfraquecimento da cobertura tegumentar que protege o embrião e permite a troca gasosa e absorção de água, o que inicia o processo germinativo⁵.

Há vários métodos de escarificação que podem ser utilizados, como o mecânico, químico, embebição em água e choque térmico. A escolha do procedimento mais adequado é fundamental para produção, garantir

aceleração e melhora da germinação e, conseqüentemente, obter maior controle fitossanitário e uniformidade dos lotes⁶.

O presente estudo teve como objetivo avaliar qual dos métodos empregados apresenta resultados, satisfatórios de superação da dormência e maior velocidade de germinação em sementes de jatobá.

Métodos

Local de coleta dos frutos e estudo

A coleta dos frutos ocorreu em uma única matriz, no período de outubro a dezembro de 2017, no município de Uchoa/SP. As coordenadas geográficas UTM 22K 692972.00 E/7686237.00 s.

Já o experimento foi iniciado no mês de abril de 2018, no município de São José do Rio Preto/SP, nas coordenadas geográficas UTM 22K 668495.17 E/7695821.68.

Coleta e armazenagem

Os frutos foram coletados diretamente da copa com auxílio de tesoura de poda aérea (podão). Aqueles caídos sobre o solo, também foram coletados, selecionados e houve descarte daqueles que apresentaram per-

furações no pericarpo, ataque por insetos e fungos. Após a triagem, os frutos foram higienizados e posteriormente submetidos ao processo de secagem, sendo expostos ao sol.

O beneficiamento dos frutos foi realizado manualmente e as sementes foram extraídas com o uso de um martelo. Em seguida as sementes foram separadas e lavadas em água corrente, sendo a polpa farinácea removida com auxílio de um canivete. As sementes que apresentavam algum tipo de injúria foram descartadas. Após este processo, as sementes foram submetidas à secagem em local sombreado e ventilado. Posteriormente, foram acondicionadas juntamente com dois sachês de sílica, em papel kraft e mantidas em local apropriado. O lote foi identificado com etiqueta, indicando a data de coleta (dia, mês e ano), local e nome do coletor.

Delineamento experimental

O delineamento utilizado no estudo foi DBC – delineamento em blocos casualizados. Os tratamentos testados para superação da dormência na avaliação da germinação de sementes de jatobá foram: T1: testemunha; T2: escarificação mecânica, não imersas em água; T3: sementes inteiras submetidas a choque térmico e posterior embebição em água em temperatura ambiente; T4: sementes submetidas à escarificação mecânica e posterior choque térmico e embebição em água em temperatura ambiente.

Os quatro tratamentos foram casualizados e inseridos em cinco (5) blocos. Cada um dos tratamentos, por bloco, foi representado por seis (6) tubetes, cada um com uma única semente, totalizando 30 sementes por tratamento e 120 sementes no total (Figura 1).

Montagem da estrutura

Os materiais necessários para a montagem do experimento em campo foram providenciados e organizados de maneira a promover facilidade de manuseio e maior agilidade. Uma bancada foi confeccionada com capacidade para oito (8) bandejas plásticas cobertas com tela sombrite 50% a fim de minimizar a queima das plântulas pela radiação direta e promover proteção do impacto das gotas da chuva e ataque de aves. A bancada foi posicionada, no sentido Norte-Sul, a fim de garantir maior uniformidade de incidência solar, como pode ser observado na (Figura 2).

O recipiente escolhido para o experimento foram tubetes de polipropileno tamanho jumbo compatível com o tamanho das sementes estudadas, com capacidade de 280 cm³ de substrato e bandeja com número de 54 células.

O substrato utilizado foi terra vegetal com composição de casca de pinus triturada e compostada e fibras naturais enriquecidas com matéria orgânica Plant Plus®. O material foi peneirado antes do enchimento dos tubetes. Cento e vinte tubetes receberam o substrato peneirado em temperatura ambiente.

Determinação do grau de umidade do lote de sementes

O lote de sementes utilizado neste experimento permaneceu armazenado durante nove meses em local sombreado e ventilado. A avaliação do grau de umidade do lote de sementes foi realizada no laboratório multidisciplinar da Universidade Paulista, campus JK, no município de São José do Rio Preto/SP, no dia 26 de abril de 2018.

Para essa determinação utilizou-se o método da estufa, a temperatura de 105°C com variação de + ou - 3°C por 24 horas. Vinte sementes foram retiradas do lote aleatoriamente e posteriormente divididas em dois grupos de dez sementes. O teor de umidade foi avaliado de duas maneiras: grupo 1, com 10 sementes inteiras (S1), e o grupo 2 com 10 sementes escarificadas (S2).

Duas placas de Petri com tampas foram utilizadas. Cada placa foi identificada com nome, data, hora e o tipo de sementes (S1 ou S2). As placas de Petri tampadas foram pesadas em balança analítica.

Após a pesagem, as sementes foram inseridas em suas respectivas placas de Petri, tampadas e pesadas novamente para obtenção do peso úmido das sementes.

Em seguida, as placas foram abertas, as tampas posicionadas abaixo das respectivas placas e, 24 horas depois, foram removidas cuidadosamente da estufa e tampadas rapidamente para não absorver a umidade do ar. O recipiente foi novamente pesado para obter o peso das sementes secas. Para determinar a porcentagem de umidade calcularam-se os valores obtidos pela seguinte equação:

$$\% \text{ Umidade} = 100 \times \frac{(P - p)}{(P - t)}$$

Em que: P = Peso inicial (placa + tampa + sementes úmidas);

p = Peso final (placa + tampa + sementes secas);

t = Peso do recipiente (placa + tampa).

Para a determinação do teor de água de sementes de jatobá se deve enfraquecer o tegumento impermeável para facilitar a saída de água, ou mesmo fracionar as sementes em duas ou quatro partes⁷.

Por este motivo, foi realizado o experimento com sementes escarificadas, para posteriormente ser verificado se foi obtido diferença significativa entre os dois tratamentos. As análises foram organizadas em planilha Excel, descrevendo os eventuais tratamentos.

Preparação das sementes

Centos e vinte sementes foram separadas aleatoriamente do lote e divididas em quatro grupos de trinta sementes. Cada grupo foi inserido em um recipiente e nomeado de T1, T2, T3 e T4. As sementes do grupo T2 e T4 passaram por tratamento de escarificação mecânica, e as sementes do grupo T3 e T4 por tratamento de choque térmico.

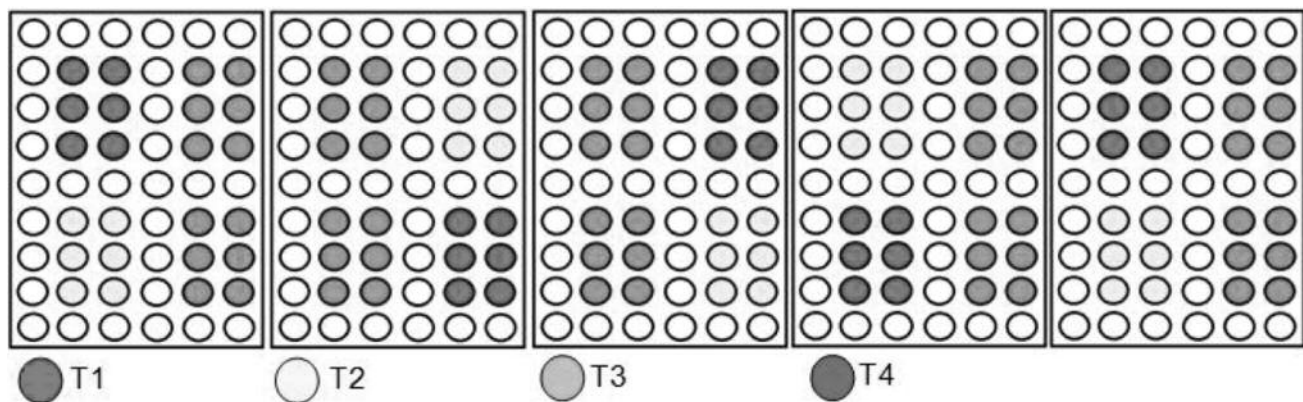


Figura 1 – Delineamento em bloco casualizado - DBC: T1 - Testemunha; T2 - Escarificação não imersas em água; T3 - Sementes inteiras + Choque térmico em água a 60°C por 5 minutos + embebição em água a temperatura ambiente e T4 - Sementes escarificadas + Choque térmico em água a 60°C por 5 minutos + embebição em água a temperatura ambiente. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018



Figura 2 - A. Bancada em madeira disposta no sentido norte e sul com tela sombrite a 50% e B. Bandeja tipo plana com aba 6 x 9 com 54 células preenchidas com substrato Plant Plus®. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018



Figura 3. A. Tesoura para o rompimento do tegumento e B. Sementes escarificadas. Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Tabela 1. Determinação do grau de umidade do lote de sementes de jatobá pelo método da estufa

Tratamento	Teor de umidade (%)
Inteiras	6,5995
Escarificadas	9,4129

Fonte: elaborado pelo autor, 2018

Tabela 2. Porcentagem de Emergência de plântulas de *Hymenaea courbaril*. L e índice de velocidade de emergência (IVE), 28 dias após a semeadura. T1: testemunha, T2: escarificação mecânica não imersa em água, T3: sementes inteiras submetidas a choque térmico e embebição em água em temperatura ambiente; T4: escarificação mecânica e posterior choque térmico e embebição em água e temperatura ambiente. Onde: ** altamente significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.CV – Coeficiente de variação experimental. As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si

Tratamentos	Emergência (%)	IVE (%)
T1	3,2 a	0,01 a
T2	83,2 b	0,18 b
T3	13 a	0,03 a
T4	89,8 b	0,19 b
F	74,5**	74,5 **
CV (%)	24	24,81

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Escarificação mecânica

Com auxílio de uma tesoura de poda foi realizada uma pequena ruptura no tegumento, no lado oposto à micrópila (hilo) nas 30 sementes correspondentes ao T2 e T4 (Figura 3).

Choque térmico e embebição em água

Foram aquecidos 3,5 L de água em recipiente de alumínio até atingir 60°C. A temperatura foi monitorada com termômetro digital.

As sementes dos tratamentos T3 e T4 foram inseridas em recipientes distintos, e imersas em água à 60°C durante 5 minutos. Passado este tempo, a água quente foi escoada e posteriormente as sementes foram imersas em água à temperatura ambiente (25°C).

As sementes permaneceram embebidas em água, sendo monitoradas a cada 10 minutos. Após 5 horas, o grupo T4 foi o primeiro a apresentar turgidez das sementes. A água dos tratamentos T3 e T4 foram escoadas e posteriormente foi realizada a semeadura de todos os tratamentos.

Semeadura

Foi realizada no dia 22 abril de 2018. Todas as sementes foram semeadas em uma profundidade de 2 cm e cobertas com uma fina camada de substrato. A irrigação foi realizada manualmente e distribuída da maneira mais uniforme possível entre os tubetes, duas vezes ao dia, às 7h e às 18h (com exceção de dias chuvosos).

Monitoramento

O experimento foi monitorado diariamente e, após o aparecimento dos cotilédones, tais porcentagens fo-

ram determinadas a cada dois dias até o final do experimento⁸. Os dados foram registrados em planilha do Excel®.

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

Porcentagem de emergência de plântulas (E%), através da contagem de plântulas. Foram consideradas aquelas que apresentavam os cotilédones emitidos com hipocótilo acima do substrato.

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. As médias foram comparadas estatisticamente por meio de análise de variância (ANOVA). Foi feito o teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade, no software Sisvar®.

Resultados

Determinação do grau de umidade do lote

O teor de umidade das sementes submetidas à escarificação foi superior ao encontrado para aquelas mantidas íntegras (Tabela 1).

Vigor e velocidade de germinação

Verificou-se que, para o total de 120 sementes estudadas, apenas 63 (52,5%) germinaram entre as quais 56 (46,67%) geraram plântulas normais. Entre os tratamentos, aqueles com melhor desempenho quanto às taxas de germinação e vigor foram os de números T2 e T4, significativamente superiores àquelas apresentadas pelos demais tratamentos (Tabela 2).

Discussão

Teste de teor de umidade

Teores baixos de umidade estão relacionados ao correto armazenamento das sementes, potencializando sua longevidade e qualidade sanitária, sendo recomendado que seja inferior a 8% em sementes ortodoxas⁹.

Alto teor de água pode indicar imaturidade do lote de sementes e resultar em baixa germinação. A umidade em excesso durante o armazenamento acelera o metabolismo e contribui para aumentar a velocidade do processo de deterioração, além de propiciar condições mais favoráveis para o desenvolvimento de patógenos.

Por outro lado, a água é necessária para manter a semente viva e valores de umidade muito baixos podem interferir na perda da viabilidade¹⁰.

O teor de umidade no presente estudo foi de 6,6% em sementes inteiras e 9,4% em sementes escarificadas, valores superiores à média de 4,9% obtida em análises prévias com sementes de *H. courbaril*, também com o método da estufa². Trata-se de teores também superiores ao recomendado para sementes dessa natureza, mas que não prejudicaram sua germinação e vigor.

Teste de porcentagem de emergência e índice de velocidade de emergência (IVE)

Quanto à porcentagem de emergência e ao índice de velocidade de emergência, os tratamentos T2 e T4 obtiveram melhores resultados, em comparação aos demais tratamentos. Estatisticamente os tratamentos T2 e T4 não diferiram entre si, apresentando médias bem similares entre os dois tratamentos tanto para porcentagem de emergência como para IVE.

Cruz et. al. (2001) e Costa et al. (2017), obtiveram resultados que corroboram com a porcentagem de emergência quando realizado corte do tegumento, com aproximadamente 90% de emergência. Já o IVE encontrado nesta pesquisa 0,18 (T2) e 0,19 (T4) divergiu ao encontrado por Costa et. al. (2017) com valor de 0,51. Esta diferença provavelmente está atrelada ao fato de que esta pesquisa foi realizada em campo, e a pesquisa de Costa et. al. (2017) em ambiente controlado^{11,12}.

O rompimento tegumentar feito por corte é o fator primordial no favorecimento da porcentagem de germinação, não diferindo estatisticamente do tratamento em que houve escarificação do tegumento por corte, seguido ao tratamento de choque térmico e embebição em água.

Os mesmos tratamentos resultaram em porcentagens de plântulas viáveis e normais significativamente superiores aos demais T1 e T3 em que não houve escarificação mecânica do tegumento por meio de corte.

Conclusão

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que: A escarificação mecânica com corte do tegumento com tesoura aumentou a porcentagem de emergência e velocidade de emergência das sementes de *Hymenaea courbaril L.*, não sendo necessário o uso de técnicas complementares como choque térmico e embebição em água para obtenção de maiores resultados.

Agradecimentos

Agradeço minha Orientadora Isadora Mendes Silva em aceitar na participação deste estudo e contribuir com seu conhecimento.

Agradeço a Professora e Co-orientadora Viviani Ferreira pelos ensinamentos e dedicação, pelas dicas e caminhos a percorrer para este trabalho.

Agradeço ao Eng. Florestal Renan Costa Roselini por fornecer as sementes e disponibilizar material didático.

Agradeço a Engenheira Ambiental e Agrônoma Mirelle Tavares Pimentel por me incentivar a fazer o curso de Biologia e supervisionar meu estágio.

Agradeço a Professora Patrícia Hoffmann pelas dicas, opiniões e incentivar nesta caminhada colocando seus conselhos para minha pessoa sempre dando forças para continuar.

Agradeço ao Senhor Aparecido Donizette Romanzini, Marcelo Alcantra Domingues do Amaral e Jaime do Amaral por orientar, disponibilizar o tempo na confecção da banca.

Agradeço também a fundadora do Projeto Manganava Gabriella de Oliveira Affonso em expor suas opiniões em relação a este trabalho e incentivo a minha pessoa.

Referências

1. Carvalho LR, Silva EAA, Davide AC. Classificação de sementes florestas quanto ao comportamento no armazenamento. Rev Bras Sementes. 2006;28(2):15-25. doi.org/10.1590/S0101-31222006000200003.
2. Lahr FAR, Christoforo AL, Silva CEG, Andrade Júnior JR, Pinheiro RV. Avaliação de propriedades físicas e mecânicas de madeiras de jatobá (*Hymenaea stilbocarpa Hayne*) com diferentes teores de umidade e extraídas de regiões distintas. Rev Árvore. 2016;40(1):147-54. Doi: 10.1590/0100-67622016000 100016.
3. Cabral EMS, Castilho RM, Pagliarini MK. Germinação de sementes e desenvolvimento de mudas de Jatobá (*Hymenaea courbaril L. var Stilbocarpa*) Rev Eletr Thesis. 2015;21(23): 16-28. 1º semestre 2015. Disponível em: http://www.cantareira.br/thesis2/ed_23 materia2.pdf.
4. Nesi CN, Arruda GOSF, Menegatti A. Superação da dormência em sementes de jatobá avaliadas pro análise de sobrevivência. Rev Ciênc Agrovet (online). 2016;15(1):42-9. Disponível em: http://www.periodicos.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/viewfile/223811711512016042/pdf_15.
5. Gomes MB, Faria AA, Cerqueira DS, Bailão LL. Avaliação de métodos para a superação de dormência de sementes de jatobá (*Hymenaea courbaril L.*) Rev Univa [online]. 2013;2:6-9. Disponível em: <http://revista.univar.edu.br>.
6. Freitas AR, Lopes JC, Matheus MT, Mengarda LHG. Superação de dormência de sementes de jatobá. Pesq Florestal Bras.

2013;33(73):85-9 (acesso jan/mar 2013). Disponível em: <http://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/350>.

7. Andrade LA, Bruno RLA, Oliveira LSB, Silva HTF. Aspectos biométricos de frutos e sementes, grau de umidade e superação de dormência de jatobá. *Maringá*. 2010;32(2): 293-9. Doi:10.4025/actasciagrom. v.32ie2..3681.

8. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília: Mapa; 2009.

9. Salomão NA, Silva JCS, Davide AC, Gonzáles S, Torres RAA, Wetzel MMVS. Rede de sementes do Cerrado, germinação de sementes e produção de mudas de plantas do Cerrado. Brasília: 2003.

10. Marangoni LD, Muniz MFB, Binotto R, Georgin J, Maciel CG. Influência do teor de umidade na germinação de sementes de *parapatadenia rígida* (Benth) Brenan. *Nativa*. 2014; 2(4): 224-8 (acesso 20 maio 2018). Disponível em: <http://periodicoscientificos.ufmt.ojs/index.php/nativa/article/viewfile/pdf>.

11. Costa CHM, Diaris KB, Guimarães TM. Métodos de escarificação para superação de dormência de sementes de jatobá. *Rev Cient Eletr Engenharia Florestal*. 2017;30(1). Disponível em: http://paef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/ox_ykfpwownpwt_2017-9-5-19-10-45.pdf

12. Cruz ED, Martins FO, Carvalho JEU. Biometria de frutos e sementes e germinação de jatobá-curuba (*Hymenaea intermedia* Ducke, leguminosae-caesalpinioideae). *Braz J Bot*. 2001;24(2): 161-5. Doi: [org/10.1590/S0100-84042001000200005](https://doi.org/10.1590/S0100-84042001000200005).

Endereço para correspondência:

Juraci Araújo Júnior
Rua Portugal, 928 – Bom Jardim
São José do Rio Preto-SP, CEP15084-070
Brasil

E-mail: juracireflorestamento@gmail.com

Recebido em 1 de dezembro de 2020
Aceito em 12 de abril de 2021