



## **Influência de diferentes substratos associados a métodos de superação de dormência na emergência de plântulas de jatobá**

Camila Andrade Silva<sup>1\*</sup>, Rômulo Bueno da Silva<sup>2</sup>, Shirlen Rocha do Couto<sup>3</sup>, Ana Carolina Andrade Silva<sup>4</sup>, Alexsandro Lara Teixeira<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - IFRO, Campus Ariquemes, Ariquemes - RO. <sup>2</sup>Acadêmico de Ciências Biológicas. IFRO, Campus Ariquemes. <sup>3</sup>Engenheira Florestal. Faculdade de Rondônia - FARO, Porto Velho – RO. <sup>4</sup>Acadêmica de Agronomia. Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa - MG. <sup>5</sup>Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas. Embrapa Rondônia, Porto Velho - RO.

Autor para correspondência: Camila Andrade Silva (camila.silva@ifro.edu.br)

### **Resumo**

O Jatobá é uma espécie florestal que possui características adequadas para a recuperação de áreas degradadas e da mesma maneira que outras espécies nativas brasileiras, apresenta poucos estudos com relação produção e análise das sementes. Este trabalho teve por objetivo estudar os efeitos de diferentes substratos associados a métodos de superação de dormência, na emergência de plântulas de jatobá. O experimento foi conduzido no viveiro de mudas florestais da Faculdade de Rondônia - FARO, com 900 sementes que foram submetidas a 9 combinações de tratamentos, com cinco repetições de 20 sementes, por tratamento. Os tratamentos avaliados correspondem a três métodos de superação de dormência e três tipos de substratos. Os parâmetros avaliados foram 1ª contagem de plântulas emergidas; porcentagem total de plântulas emergidas; tempo médio de emergência; Índice de velocidade de emergência; comprimento médio de raiz em centímetro e comprimento médio de caule em centímetro; matéria seca de plântulas. Com base nos resultados obtidos e nas condições que o experimento foi realizado, para a produção de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril*) recomenda-se a escarificação mecânica com lixa, e substrato composto por terra preta.

**Palavras-chave:** *Hymenaea courbaril* L., Rondônia, escarificação, viveiro.

Recebido para publicação: 23/05/2016 - Aprovado: 03/08/2016

Revista Edutec, Ariquemes-RO, v.01, n.01, p.43-...., Jan. - Jul. 2016

## **Influence of different substrates associated with methods of scarification on emergence of plants jatoba**

### **Abstract**

The increasing demand for forest species due to environmental awareness has led to the need for information on the process of production of seedlings. This study was conducted at the College FARO in Porto Velho, RO, and aimed to evaluate the influence of different treatments to overcome dormancy cutaneous, with combinations of different substrates on seed jatobá (*Hymenaea courbaril* (L.)). We used a randomized fully combination with three substrates (black earth, black earth tropstrato + Commercial Substrate ; cattle manure) and three treatments to overcome dormancy (Soaking the seeds in water for twenty-four hours, mechanical scarification of the seeds with the aid of sandpaper and intact seeds, regarded as witnesses), with five replicates of 20 seeds per treatment. Each combination of treatments was represented by 100 seeds, where the following parameters were evaluated, 1 count of emerged seedlings, the total seedling emergence, mean emergence time, rate of emergence rate, average length of root, average stem length, seedling dry. Based on the results obtained and the conditions that the experiment was conducted for the production of seedlings of jatobá recommended mechanical scarification with sandpaper, and substrate composed of black earth.

**Key-words:** *Hymenaea courbaril* L., Rondônia, scarification, nursery.

### **Introdução**

Observações comportamentais de espécies arbóreas brasileiras têm despertado interesse de pesquisadores que buscam informações sobre adaptabilidade e potencial econômico (CARVALHO, 1994). Segundo Melo e Mendes (2005), a vasta distribuição geográfica e habilidade de adaptação em diferentes características edafoclimáticas, tem feito com que o jatobá se destaque no cenário científico nacional, especialmente por apresentar estratégias adaptativas e ser pouco exigente em fertilidade e umidade do solo.

O jatobá, *Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* da família Caesalpinaceae, árvore de 15 a 20 m de altura e com tronco até 1 m de diâmetro, ocorre do Piauí até o norte do Paraná, na floresta semidecídua. É classificado como espécie clímax (KAGEYAMA e BIELLA et al., 1990), sendo pertencente ao grupo das indicadoras acompanhantes, ou seja, espécies de ocorrência em mata ciliar ou de várzea, em solo temporário ou permanentemente úmido, sujeito à inundação periódica e sendo ainda frequente nas matas de terra firme (SALVADOR, 1989). Os frutos do jatobá possuem uma polpa farinácea que fornece farinha com valor proteico equivalente ao fubá de milho, com utilização culinária (ALMEIDA e Revista Edutec, Ariquemes-RO, v.01, n.01, p.43-54, Jan. - Jul. 2016

SILVA et al., 1990). Esta polpa farinácea também é muito procurada por várias espécies da fauna, que dispersam suas sementes, tornando o jatobá muito útil nos plantios em áreas degradadas destinadas à recomposição da vegetação arbórea (LORENZI, 1992).

O Jatobá é uma espécie florestal que possui características adequadas para a recuperação de áreas degradadas e da mesma maneira que outras espécies nativas brasileiras, apresenta poucos estudos com relação produção e análise das sementes. Desta forma, este trabalho teve por objetivo estudar os efeitos de diferentes substratos associados a métodos de superação de dormência, na germinação e emergência do jatobá.

### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido no viveiro de mudas florestais da Faculdade de Rondônia (FARO), localizado na cidade de Porto Velho, Rondônia. Foram utilizadas 900 sementes provenientes dos municípios, Vale do Paraíso e Buritis - RO. As sementes foram divididas em nove tratamentos (combinações entre três tipos de substratos e três métodos de quebra de dormência) com cinco repetições de 20 sementes por tratamento, totalizando 100 sementes para cada combinação de tratamento. Os métodos para quebra de dormência foram: 1) Testemunha (sem aplicação de método para quebra de dormência); 2) Escarificação com lixa e 3) imersão em água parada por 24 horas. Os três substratos utilizados foram: 1) terra preta adubada; 2) terra preta adubada mais uma camada de substrato comercial (Tropstrato) e 3) esterco bovino.

A partir das combinações os tratamentos ficaram definidos da seguinte forma: T1) Testemunha x terra preta adubada; T2) testemunha x terra preta adubada mais camada de substrato comercial; T3) testemunha x esterco bovino; T3) Escarificação com lixa x terra preta adubada; T4) Escarificação com lixa x terra preta adubada mais camada de substrato comercial; T5) Escarificação com lixa x esterco bovino; T6) Imersão em água parada por 24 horas x terra preta adubada; T7) Imersão em água parada por 24 horas x terra preta adubada mais camada de substrato comercial; T8) Imersão em água parada por 24 horas x esterco bovino.

As avaliações tiveram duração de 28 dias, onde sete parâmetros foram avaliados, sendo eles: 1ª contagem de plântulas emergidas no 13 dia após a instalação do experimento (CE); porcentagem total de plântulas emergidas até o 28º dia; tempo médio de emergência de acordo com Labouriau (1983); Índice de Velocidade de Emergência (IVE), registrando - se diariamente o número de plântulas emergidas, com parte aérea formada, até o 28º dia quando

houve estabilização da emergência, e este foi calculado pela fórmula proposta por Maguire (1962):  $IVE = E1/N1 + E2/N2 + \dots + En/Nn$ . Onde: IVE = índice de velocidade de emergência. E1, E2,... En = número de plântulas normais computadas na primeira contagem, na segunda contagem e na última contagem. N1, N2,... Nn = número de dias da semeadura à primeira, segunda e última contagem; comprimento médio de raiz em centímetro e comprimento médio de caule em centímetros, ambos medidos com auxílio de paquímetro, mensurados no último dia do experimento; matéria seca de plântulas onde ao final do experimento, as plântulas de cada tratamento foram colocadas em estufa a 60°C por 48 horas e pesadas em seguida, para obtenção da matéria seca em gramas.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 9 tratamentos, representados por cinco repetições de 20 sementes para cada tratamento. Os dados obtidos foram submetidos a análise estatística no software GENES (CRUZ, 2006). As médias obtidas foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Os resumos da análise de variância para 1ª CE; porcentagem de emergência aos 28 dias após instalação do experimento; índice de velocidade de emergência; tempo médio para emergência; comprimento de raiz; comprimento de caule e matéria seca está apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Análise de variância para 1º CE (primeira contagem de emergência, aos 13 dias após instalação do experimento), emergência (porcentagem de emergência, aos 28 dias após instalação do experimento), IVE (índice de velocidade de emergência), TME (tempo médio para emergência), CR (comprimento de raiz), CC (comprimento de caule) e MS (matéria seca), considerando nove tratamentos.

FONTE DE VARIÇÃO (FV)	QUADRADOS MÉDIOS (QM)							
	GL	1ºCE (%)	E (%)	TME (dias)	IVE	CR (cm)	CC (cm)	MS (g)
Tratamentos	8	1032,22*	5425,97*	220,45*	0,790*	42,49*	443,90*	913,40*
Resíduo	36	24,16	60,83	66,83	0,0094	7,66	69,96	34,50
CV (%)		36	32	34	35	35	39	44

\* Significativo pelo teste F (P<0,01),

Os resultados obtidos evidenciaram diferença significativa entre os tratamentos utilizados por meio da significância dos quadrados médios, sendo todos significativos pelo teste F ( $P < 0,01$ ) (Tabela 1). Deste modo, infere-se que pelo menos um tratamento aplicado nas sementes associado ao substrato utilizado, se destacou em relação aos demais e, assim, apresentou resultado superior, na superação da dormência tegumentar e na emergência de plântulas de jatobá, no substrato mais adequado.

Na verificação de ocorrência de diferenças entre os substratos e os tratamentos (Tabela 1), constatou-se que foram significativos ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F todos os parâmetros avaliados.

Para alguns tratamentos, a emergência de plântulas teve início antes dos 13 dias. Quanto ao parâmetro de primeira contagem de emergência ( $1^{\text{a}}\text{CE}$ ), notou-se que as sementes de jatobá submetidas ao tratamento T3 (método de quebra de dormência com escarificação com lixa e substrato terra preta) tiveram melhor desempenho (Figura 1).

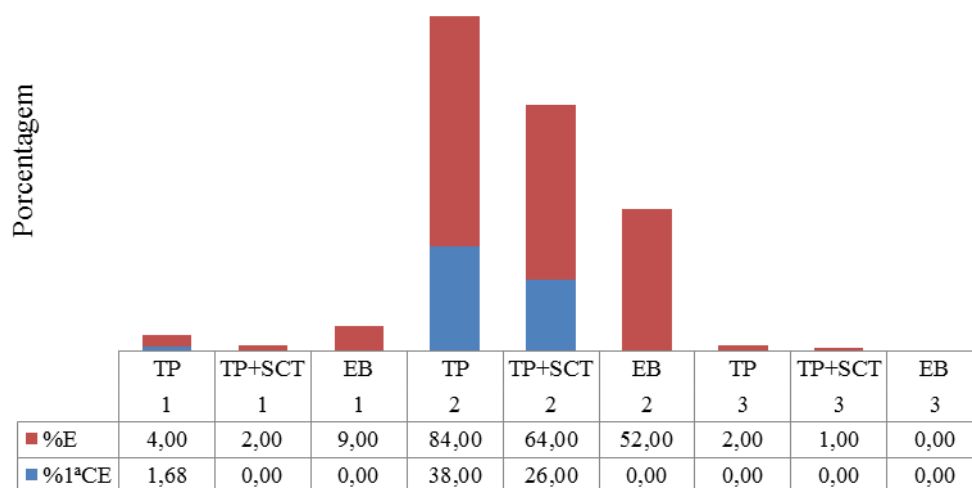


Figura 1. Emergência de jatobá e 1ª contagem de emergência, em função da superação de dormência associada ao substrato, TP (Terra Preta), TP+SCT (Terra Preta + Substrato Comercial Tropstrato), EB (Esterco Bovino).

Nos tratamentos em que não houve aplicação de método para quebra de dormência - testemunha (T1, T2 e T3) foi observada a emergência de apenas 4% das sementes, no substrato de Terra Preta (T1). O substrato de Terra Preta mais Substrato comercial (T2) apresentou 2% de emergência, no Esterco bovino (T3) foram 9% de emergência, no tempo de avaliação (Tabela 2).

Tabela 2. Médias de 1º CE (primeira contagem de emergência, aos 13 dias após instalação do experimento), emergência (porcentagem de emergência, aos 28 dias após instalação do experimento), IVE (índice de velocidade de emergência), TME (tempo médio para emergência), CR (comprimento de raiz), CC (comprimento de caule) e MS (matéria seca), considerando nove tratamentos.

Tratamentos	1ªCE (%)	E (%)	TME (dias)	IVE	CR (cm)	CC (cm)	MS (g)
T1	1,68b <sup>1/</sup>	4,00c	18,33ab	0,05bc	2,40b	7,66b	6,38b
T2	0,00c	2,00c	21,50a	0,02bc	3,20b	9,00b	5,15b
T3	0,00c	9,00c	21,00a	0,06b	1,13b	4,53b	8,25b
T4	38,00a	84,00a	16,90b	1,00a	8,84a	26,6a	36,73a
T5	26,00a	64,00a	16,05b	0,70a	7,20a	24,6a	29,45a
T6	0,00c	52,00b	20,71a	0,40a	1,92b	7,75b	25,86a
T7	0,00c	2,00c	22,33a	0,00c	3,00b	8,00b	5,42b
T8	0,00c	1,00c	19,00ab	0,00c	1,40b	1,40c	2,57c
T9	-	-	-	-	-	-	-

<sup>1/</sup> Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, para cada tratamento, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

Os tratamentos onde as sementes foram submetidas a escarificação, para quebra da dormência (T3, T4 e T5) comparado aos outros tratamentos apontou emergência de 84% no substrato com Terra Preta (T3), e 64% no substrato com Terra Preta mais Substrato comercial (T4). No esterco bovino (T5) apenas 52% das sementes germinaram, no tempo de avaliação (Tabela 2).

Nos tratamentos realizados para quebra de dormência, onde utilizou-se água por 24 horas (T7, T8 e T9) evidenciou a emergência de 2% no substrato com Terra Preta (T7), e 1% no substrato com Terra Preta mais Substrato comercial (T8). Já no substrato esterco bovino (T9) não foi observada emergência no tempo de avaliação (Tabela 2).

Reafirmando Seiffert (1982), o resultado do experimento comprova que a escarificação com lixa mostrou maior porcentagem de emergência no período de tempo avaliado com emergência superior os tratamentos T4 e T5 (Figura 1).

As maiores porcentagens de emergência de jatobá ocorreram nos tratamentos T4, T5 e T6, que foram de 84, 64 e 52% respectivamente. No entanto, observou-se que não houve

diferenças estatísticas entre os tratamentos T4 e T5, diferenciando estes do T6. Contrariamente verificou-se que as menores porcentagens de emergência foram detectadas nos tratamentos T7, T8 e T9 (Tabela 2 e Figura 1).

Outros estudos já realizados comprovam a eficiência da escarificação como método para superação de dormência em *Hymenaea courbaril*, da mesma maneira em outras espécies como *Erythrina velutina*, *Erythrina falcata*, *Ormosia nitida* Vog, *Gleditsia amorphoides* Taub (LOPES e DIAS et al, 2006; ANDRADE et al, 2010; MATHEUS e GUIMARÃES et al., 2010; BORTOLINI e KOEHLER et al, 2011).

O menor tempo médio verificado para emergência ocorreu no T5, inferindo que sementes que passaram pelo método de superação de dormência com lixa, em média, emergiram em até 16 dias, após a instalação do experimento (Tabela 2 e Figura 2). Vale ressaltar que, para os tratamentos (T4, T5 e T6), não foi verificada diferença estatística entre os substratos terra preta e terra preta mais substrato comercial (T4 e T5). E estes diferiram do substrato esterco (T6), onde se observou maior tempo para emergência, sendo de quase 20 dias.

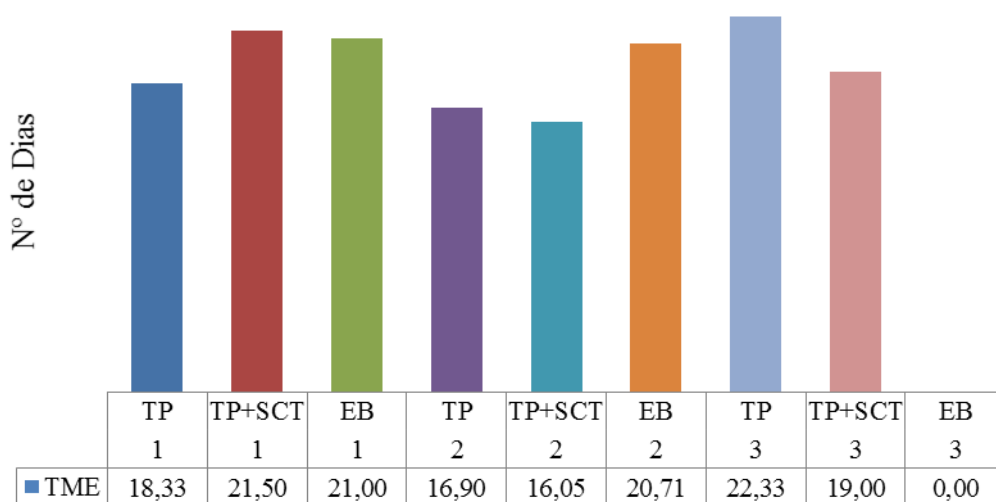


Figura 2. Tempo médio de emergência de jatobá (*Hymenaea courbaril*) em função da superação de dormência associado ao substrato, TP (Terra Preta), TP+SC (Terra Preta + Substrato Comercial Tropstrato) EB (Esterco Bovino).

A velocidade de emergência das plântulas de jatobá, a partir do IVE, foi maior para os tratamentos T4, T5 e T6, e estes não diferindo estatisticamente entre eles (Tabela 2 e Revista Edutec, Ariquemes-RO, v.01, n.01, p.43-54, Jan. - Jul. 2016

Figura 3). Isto pode ser atribuído a quebra da dormência mais rápida a partir da escarificação com lixa e também à possível capacidade de os substratos manterem água nas proximidades das sementes, o que é desejável para obtenção da uniformidade de emergência e formação de um bom estande (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000).

Deve-se ressaltar ainda que as combinações realizadas entre tratamentos para quebra de dormência e substratos influenciam na emergência das plântulas, visto que a capacidade de retenção de água e a quantidade de luz que o substrato permite chegar à semente podem ser responsáveis por diferentes respostas germinativas, inclusive, pH e densidade, variáveis com o substrato (FIGLIOLA e OLIVEIRA et al., 1993).

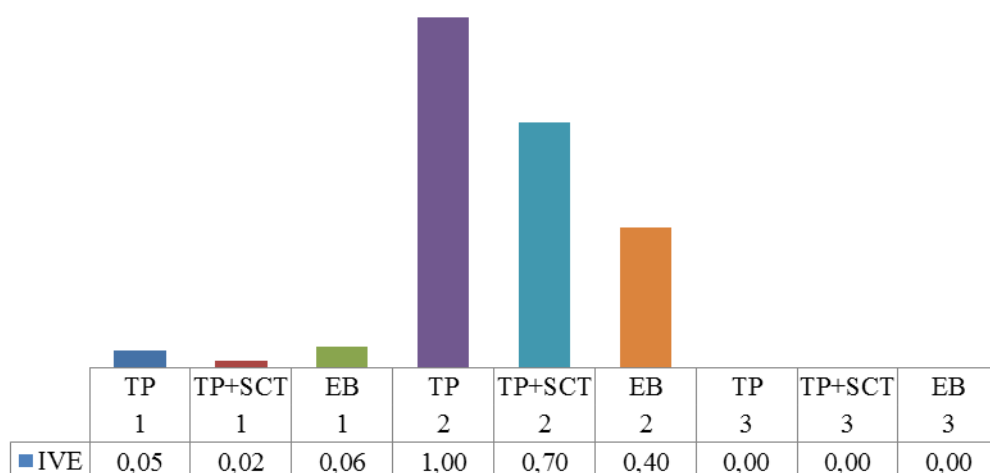


Figura 3. Índice de velocidade de emergência de sementes de jatobá (*Hymenaea courbaril*) em função da superação de dormência associado ao substrato, TP (Terra Preta), TP+SC (Terra Preta + Substrato Comercial Tropstrato) EB (Esterco Bovino).

Considerando o desenvolvimento das raízes (CR) nas mudas de jatobá, foi possível observar que os maiores comprimentos de raízes foram observados nos tratamentos T4 e T5, provavelmente pelos mesmos motivos apresentados para maiores IVE (Tabela 2 e Figura 4).

Em relação ao comprimento do caule (CC) houve diferença entre os tratamentos (Tabela 2 e Figura 5), sendo que os resultados apresentaram a mesma tendência observada para o índice de velocidade de emergência (IVE), uma vez que as plântulas que emergiram primeiro, provenientes dos tratamentos com escarificação com lixa, coerentemente foram maiores ao final do experimento.



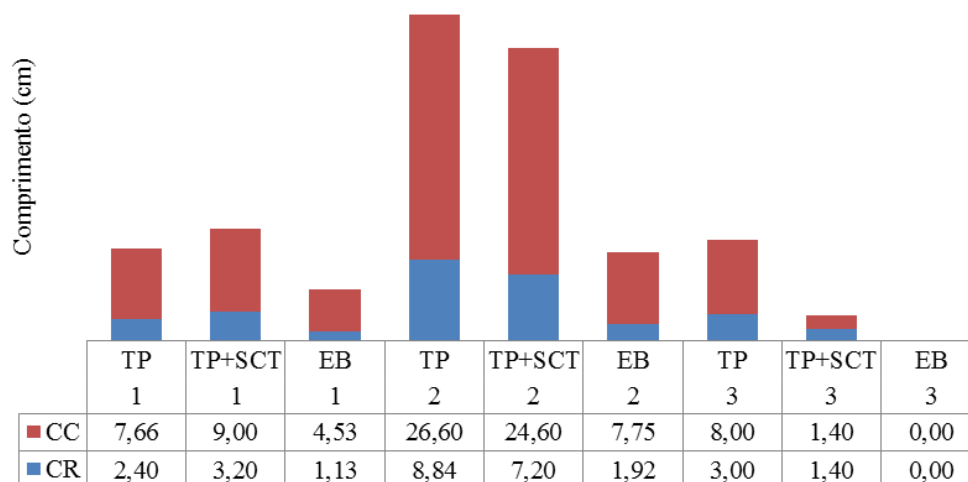


Figura 4. Comprimento da raiz e comprimento do caule de jatobá (*Hymenaea courbaril*) em função da superação de dormência associado ao substrato, TP (Terra Preta), TP+SC (Terra Preta + Substrato Comercial Tropstrato) EB (Esterco Bovino).

Analisando o peso da massa seca (MS) (Tabela 2 e Figura 5), as mudas de jatobá produzidas nos tratamentos T4, T5 e T6, apresentaram melhores resultados, proporcionando maior acúmulo de matéria seca.

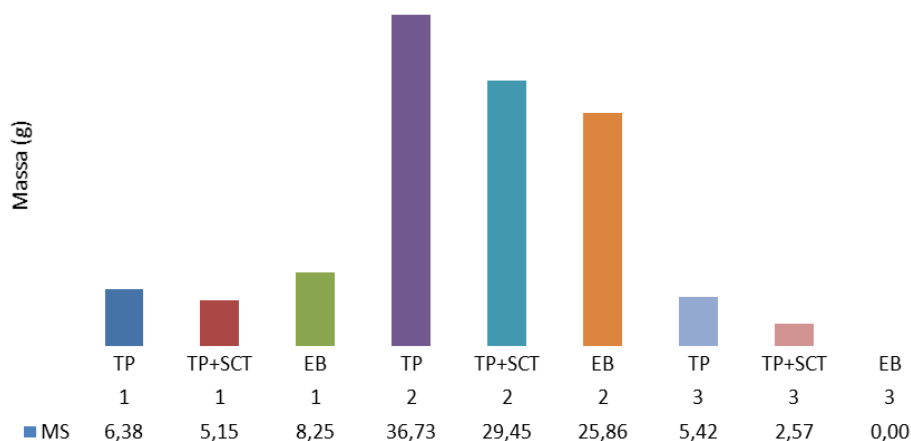


Figura 5. Massa seca das mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril*) em função da superação de dormência associado ao substrato, TP (Terra Preta), TP+SC (Terra Preta + Substrato Comercial Tropstrato) EB (Esterco Bovino).

Considerando as características avaliadas como um todo, os melhores resultados foram obtidos utilizando-se as composições de substratos contendo Terra Preta. Isso, Revista Edutec, Ariquemes-RO, v.01, n.01, p.43-54, Jan. - Jul. 2016

provavelmente, deve-se não apenas aos nutrientes fornecidos, mas também à melhoria de outros constituintes da fertilidade do solo e aeração, no fornecimento de água, entre outros. Segundo Gonçalves e Poggiani (1996), a formação do sistema radicular e parte aérea estão associadas à boa capacidade de aeração, drenagem, retenção de água e disponibilidade balanceada nos substratos.

Em outros experimentos, o esterco bovino mostrou-se como eficiente na produção de mudas de diversas espécies, como em leucena (*Leucaena leucocephala*) (LUCENA et al., 2006); aroeira (*Schinus terebinthifolius*); eucalipto (*Eucalyptus grandis*) e cedro-rosa (*Cedrela fissilis*) (OLIVEIRA et al., 2008), ao contrário dos resultados aqui apresentados.

### Conclusões

O tratamento de superação de dormência por esscarificação mecânica com lixa combinado com o substrato terra preta proporciona maior porcentagem de emergência de plântulas.

A imersão em água por 24 horas não foi suficiente para superar a dormência das sementes de jatobá, pois apresentou menor porcentagem de emergência de plântulas no tempo de avaliação deste experimento.

Em razão das sementes de jatobá apresentarem dormência tegumentar, as sementes provenientes do tratamento testemunha não alcançaram bons resultados para nenhum substrato.

### Referências Bibliográficas

ALMEIDA, S. P.; SILVA, J. A.; RIBEIRO, J. **Aproveitamento alimentar de espécies nativas do: araticum, barú, cagaita e jatobá.** 2 ed. Planaltina: EMBRAPA-CPAC. 1990, 83p. (Documentos 26).

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. Agronomy.** v.32, n.2, p.293-299, 2010.

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.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais. potencialidades e uso da madeira.** Brasília: Embrapa/CNPF. 1994, 640p.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência. Tecnologia e Produção.** 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

CRUZ, C. D. **Programa Genes: estatística experimental e matrizes.** Viçosa: UFV. 2006. 285p.

FIGLIOLA, M. B.; OLIVEIRA, E. C.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. **Análise de sementes.** In: AGUIAR, I. R. PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. FIGLIOLA, M. B. (coords.). **Sementes Florestais tropicais.** Brasília: ABRATES. p.137-74. 1993.

GONÇALVES, J. L. M.; POGGIANI, F. Substrato para produção de mudas florestais. In: SOLO-SUELO CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO. 13. 1996. Águas de Lindóia. **Resumos expandidos...** Águas de Lindóia: SLCS/SBCS/ESALQ/USP/CEA-ESALQ/USP/SBM. 1996.

KAGEYAMA, P. Y.; BIELLA, L. C.; PALERMO JUNIOR, A. Plantações mistas com espécies nativas com fins de proteção a reservatórios. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO 6. **Anais...** Campos do Jordão: SBS/SBEF. 1990, p.109-113.

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, v.30. n.2. p.171-177. 2006.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Nova Odessa: Plantarum. 1992. 352p.

LUCENA, A. M. A. DE GUERRA, H. O. C.; CHAVES, L. H. G. Desenvolvimento de mudas de leucena e flamboyant em diferentes composições de substratos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável.** v.1. n.2. p.16-23. 2006.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination and in selection and evaluation for seedlings emergence and vigor. **Crop Science.** Madison. v.2. n.2. p.176-177. 1962.

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.48-53. 2010.

MELO, M. G. G.; MENDES, A. M. S. **Informativo técnico de sementes da Amazônia.** Manaus. n. 9. 2005. Disponível em: <<http://www.inpa.gov.br/sementes/sementes iT2.php>>. Acesso em: 20 Abr 2016.

OLIVEIRA, R. B.; LIMA, J. S. S.; SOUZA, C. A. M.; SILVA, S. A.; MARTINS FILHO, S. Produção de mudas de essências florestais em diferentes substratos e acompanhamento do desenvolvimento em campo. **Ciência e Agrotecnologia,** v.32. n.1. p.122-128, 2008.

SALVADOR, J. L. G. **Considerações sobre as matas ciliares e a implantação de reflorestamentos mistos nas margens de rios e reservatórios.** 2ed. rev. at. CESP: São Paulo. 1989. 15p. (Série divulgação e informação, 105).

SEIFFERT, N. F. **Métodos de escarificação de sementes de leguminosas forrageiras tropicais.** Campo Grande. Campo Grande: EMBRAPA Gado de Corte, 1982. 6p. (Comunicado Técnico, 13).