

**ANÁLISE DE MÉTODOS UTILIZADOS NA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA E EFEITO NO TEMPO PARA O CRESCIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE *ENTEROLOBIUM CONTORTISILIQUUM* (VELL.) MORONG**

**Mateus Henrique dos Santos Diniz\***

**Jéssica Emily Batista da Silva\***

**Jéssica Firmino de Abreu\***

**Giulyana Isabele Silva Tavares\***

**Alessandra Gomes Pena\*\***

**Arinaldo de Oliveira\*\*\***

**Ernesto José Resende Rodrigues\*\*\***

**RESUMO**

*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong é uma espécie arbórea, nativa do nordeste brasileiro, que apresenta grande porte e rápido crescimento, possuindo interesse a sua madeira para fabricação de barcos e canoas por apresentar maciez e baixa densidade. O objetivo deste trabalho foram a avaliação da taxa de germinação e o tempo necessário para o desenvolvimento de plântulas, relacionando ao tratamento de quebra de dormência por meio mecânico e o tempo de embebição em água à 70°C. O trabalho foi realizado de agosto a outubro de 2015, no viveiro de experimentos do Instituto Federal do Triângulo Mineiro – *Campus* Uberlândia. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com os tratamentos distribuídos no esquema fatorial 3x2, sendo os fatores representados por tempo de embebição em água com temperatura de 70°C em parcelas com e sem escarificação, com quatro repetições. Os tratamentos que sofreram escarificação mecânica com 2 horas de embebição em água, escarificação mecânica com 4 horas de embebição em água e escarificação mecânica com 6 horas de embebição em água demonstraram o maior número de sementes germinadas e menor tempo para o desenvolvimento de plântulas independente do tempo de embebição. Resultando no melhor tratamento a utilização de escarificação mecânica.

Palavras-chaves: *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. Planta nativa. Escarificação. Embebição.

\* Estudantes de graduação em Engenharia Agrônômica; Instituto Federal do Triângulo Mineiro; Uberlândia, MG, Brasil; (mateussdiniz1@gmail.com; branbilajessica@hotmail.com; jessica\_rdbfabreu@hotmail.com; giulyanatavares@gmail.com)

\*\*Estudante de graduação em Engenharia Agrônômica; Centro Universitário do Triângulo; Uberlândia, MG, Brasil; (alessandrancel@hotmail.com)

\*\*\* Professores do Curso de Engenharia Agrônômica; Instituto Federal do Triângulo Mineiro; Uberlândia, MG, Brasil; (arinaldo@iftm.edu.br; ernesto.rodrigues@iftm.edu.br)

**ANALYSIS OF METHODS USED IN SURGERY OF DORMANCE  
AND TIME EFFECT FOR THE INITIAL GROWTH OF PLANT  
*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong**

**ABSTRACT**

*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong is a arboreal specie, native from the Brazilian northeast, that presentes great load and fast growing, its interest for this wood is for production of boats and canoes for presenting softness and low density. The objective of this work were the avaliation of germination tax, and the necessary time for the development of plantules, related to the treatment of dormancy break for mecanichal means and the steeping on water 70°C. The work was accomplished from August to October of 2015, in the plantationhouse of experiments of the Instituto Federal do Triângulo Mineiro – *Campus* Uberlândia – MG. The experimental delimitation was in blocs randomized with treatments distributed on factorial scheme 3x2, being the factors represented by time of steeping on water 70°C on plots with and without scarification, with four repetitions. The treatment of mechanical scarification within 2 hours of steeping on water, mechanical scarification within 4 hours steeping on water and mechanical scarification within 6 hours of steeping on water shows that the bigger number of germinated seed and the smaller time for developing the plantules indifferent to steeping time. Resulting in the better treatment the utilization of mechanical scarification.

Keywords: *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. Native Plant. Scarification. Soaking.

## 1. INTRODUÇÃO

A espécie arbórea *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong, nativa do nordeste brasileiro, pertencente à família Fabaceae, comumente conhecida como tamboril, timbaúba, orelha-de-onça e orelha-de-negro. É uma espécie pioneira, ou seja, se instala em regiões não ocupadas por ela anteriormente, sendo encontrada no bioma do Cerrado (D'ABADIA et al., 2017); (PEREIRA, 2017).

É uma árvore, que demonstra grande porte e rápido desenvolvimento, podendo atingir 35 metros de altura, cuja madeira possui baixa densidade e maciez. Devido a essas características seu plantio é indicado em áreas degradadas e de preservação permanente. Além disso sua madeira possui interesse para a confecção de barcos, canoas, móveis, materiais para a construção civil e brinquedos, dos quais as embarcações aquáticas possui maior destinação dos produtores por apresentar melhor valor de venda da madeira (LORENZI, 1992); (ARAÚJO; PAIVA SOBRINHO, 2011); (D'ABADIA et al., 2017).

As sementes de tamboril, quando atingem o ponto de maturação fisiológica, demonstram dormência, fato este que se trata de estratégias evolutivas de certas espécies, para que a germinação ocorra quando o ambiente fornecer situações ideais para seu desenvolvimento. Entretanto este mecanismo, obstrui a passagem de água, por consequência inibe a germinação, por outro lado, esta evolução possibilita que as sementes mantenham viáveis por período maior de tempo, não reduzindo seu teor de umidade, após o período de armazenamento até o semeio. Por apresentar esta característica de estocagem, o tamboril se classifica como espécie ortodoxa resistente a desidratação, demonstrando que a sua germinação pode não ocorrer mesmo estando em condições ambientais ideais. Deste modo, apresenta dificuldades para sua germinação e desenvolvimento, exigindo o emprego de métodos de superação de dormência. Critérios fundamentais para a escolha dos métodos de quebra de dormência, visam o menor tempo na germinação e o período a serem levadas ao campo para plantio, ocorrendo de forma precoce (SCALON et al., 2005); (SOUZA, 2016); (NASCIMENTO; MEIADO; DANTAS, 2017); (D'ABADIA et al., 2017); (FONSECA, 2017); (PEREIRA, 2017); (NASCIMENTO, 2017).

Os primeiros relatos de superação a impermeabilidade do tegumento, realçavam a escarificação ácida, a escarificação mecânica e a utilização de água fervente (Popinigis, 1977).

A escarificação ácida refere-se ao desgaste do tegumento, favorecendo a permeabilidade da semente, utilizando geralmente ácido sulfúrico ou clorídrico, que viabiliza a troca de umidade e gases com o meio (VIEIRA; FERNADES, 1997); (SOUZA et al., 2007).

A metodologia de escarificação mecânica refere-se a abrasão das sementes sobre uma superfície de contato áspera, como por exemplo lixa ou piso intratável (VIEIRA; FERNADES, 1997).

Já a embebição em água em ebulição (temperaturas entre 76 a 100°C), é utilizada para a amolecer o tegumento, ou transcolar inibidores químicos encontradas em diversas espécies arbóreas (SOUZA et al., 2007).

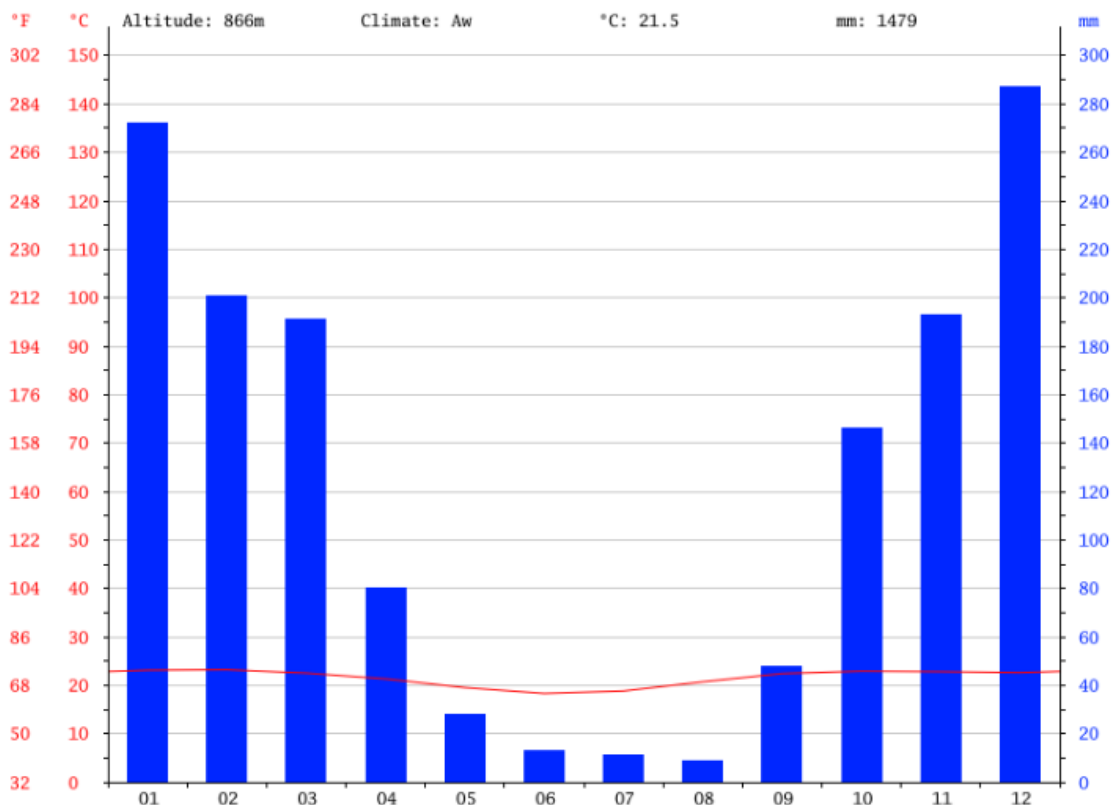
Entre as diversas técnicas de superação de dormência em tamboril já foram testados meios físicos, químicos e mecânicos (VIANA, 2017).

O emprego destas técnicas ou a junção delas, tempo de embebição, compostos químicos e temperaturas irá ser influenciada por cada espécie, sendo aplicada preferencialmente a qual apresentar a maior taxa de germinabilidade de sementes, aliada com tempo menor de produção de mudas e ser economicamente viável ao produtor (BRITO; SIMÃO; SANTANA, 2016).

Diante do exposto, este trabalho teve como propósito, analisar métodos para a superação de dormência em *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong, tendo como critérios, o efeito tempo de embebição, com a presença ou não da escarificação mecânica e tempo para o crescimento de plântulas.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi conduzido, no viveiro de experimentos do Instituto Federal do Triângulo Mineiro – *Campus* Uberlândia – MG, no período de agosto a outubro de 2015. O município se localiza no Triângulo Mineiro (18° 55' 8" S, 48° 16' 37" W, com altitude: 850 m). O clima do município, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, megatérmico, com chuvas de verão e seca de inverno; a temperatura média anual é de 22°C, com um total pluviométrico de 1500mm/ano, conforme Figura 1. (RODRIGUES; ARAÚJO, 1997).



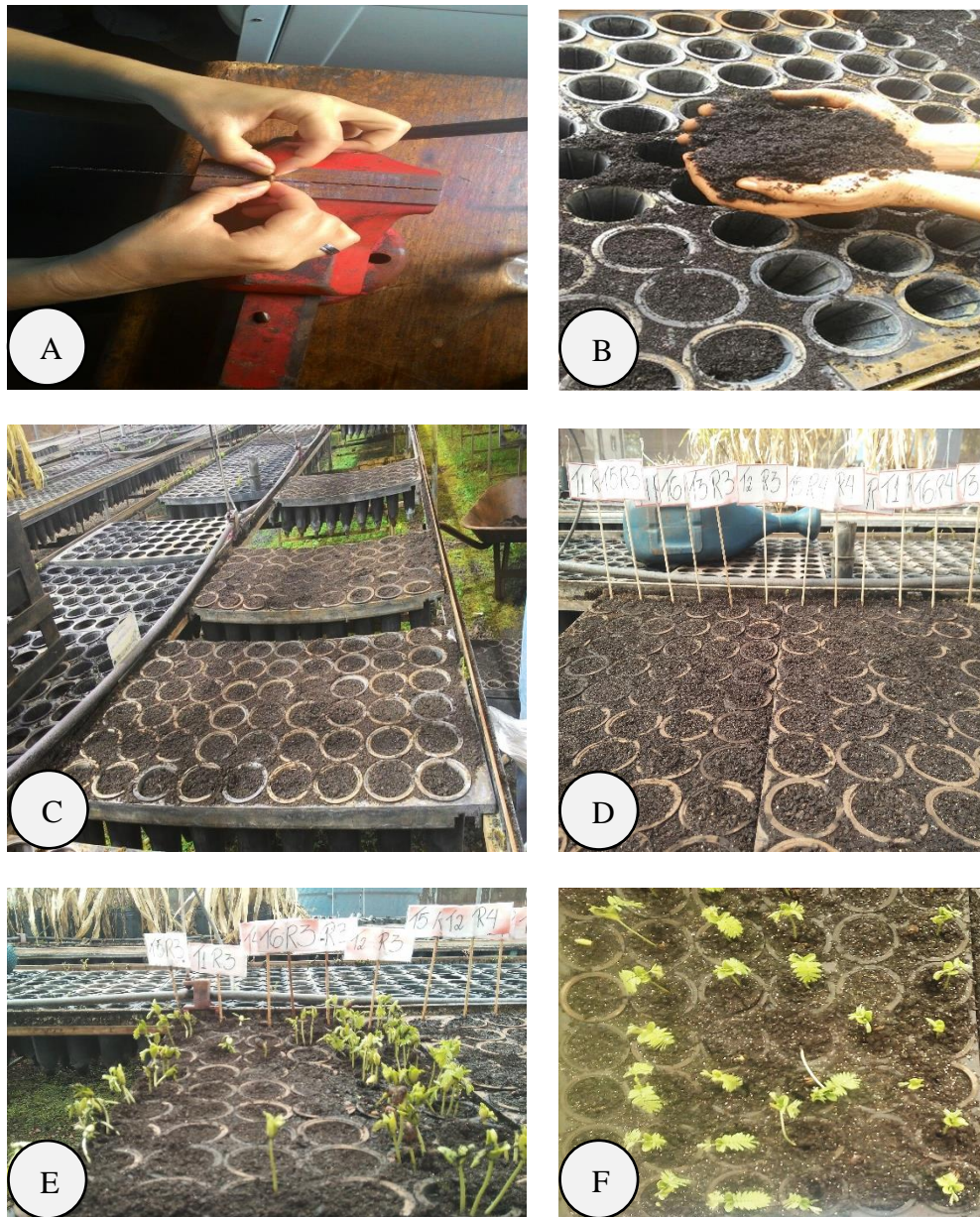
**Figura 1:** Climograma Uberlândia – Minas Gerais.

**Fonte:** Climate-data.org (2018).

As sementes utilizadas para a realização dos tratamentos foram obtidas através da coleta de árvores matrizes da região do Triângulo Mineiro ( $18^{\circ} 55' 8''$  S,  $48^{\circ} 16' 37''$  W). As sementes foram cultivadas em substrato comercial em ambiente climatizado com irrigação diária, onde ocorreu a semeadura na horizontal com dois centímetros de profundidade, ocorrendo o semeio de 4 sementes por tubete, onde posteriormente realizou o desbaste mantendo a planta mais vistosa, apresentado pela Figura 2.

Pretendendo o sucesso germinativo, a profundidade de semeadura está relacionada de modo direto à emergência, germinação e desenvolvimento vegetativo da planta. Os valores deste fator irão se diferenciar em função da espécie. Os plantios que ocorrer de forma inadequada, tanto acima ou abaixo da recomendada mostram um declínio da eficiência das sementes semeadas (GROTTA et al., 2008); (SOUZA et al., 2013).

A realização dos desbastes, propõe-se em eliminar as plântulas que germinam sobrepostas umas às outras, numa densidade maior à adequada para se atingir a produção econômica. Indica-se manter-se a plântula maior e mais central de cada tubete como executado neste trabalho (FERRAZ; ENGEL, 2011); (NASCIMENTO; VIEIRA; MAROUELLI, 2012); (LIMA et al., [2015]).



**Figura 2:** A. Sementes sendo esscarificadas por meio de lixção. B. Realizando a colocação do substrato comercial, nos tubetes. C. Parcelas do experimento. D. Identificação das parcelas e dos tratamentos. E. Emersão de plântulas. F. Parcelas após os desbastes.

**Fonte:** Próprios autores.

Os tratamentos diferenciam, se há ou não sementes esscarificadas, por meio mecânico (lixa) e o tempo que foram embebidas em água com temperatura de 70°C, sendo: T<sub>1</sub> – esscarificação mecânica com 2 horas de embebição em água, T<sub>2</sub> – esscarificação mecânica com 4 horas de embebição em água, T<sub>3</sub> – esscarificação mecânica com 6 horas de embebição em água, T<sub>4</sub> – sementes não esscarificadas com 2 horas de embebição em água, T<sub>5</sub> – sementes não esscarificadas com 4 horas de embebição em água, T<sub>6</sub> – sementes não esscarificadas com 6 horas de embebição em água.

Foram realizadas avaliações diárias da taxa de germinação e tempo necessário para o desenvolvimento de plântulas, onde que foi considerado sementes germinadas, o aparecimento do hipocótilo e dos cotilédones na superfície do substrato e desenvolvimento de plântulas, quando houve a abertura completa das folhas cotiledonares, mostrado na Figura 3.

A eclosão da plântula das maiorias das espécies está relacionada ao hipocótilo, responsável pela ascendência das folhas cotiledonares acima da superfície do solo, representando uma fonte de material de reserva, para a planta. As características fisiológicas de cada espécie e do ambiente de cultivo, dentre elas, o diâmetro e comprimento, umidade e temperatura do substrato, quantidade de água aplicada, irão interferir na emersão e superação da resistência do hipocótilo (COSTA et al., 1999); (CAMARGO; CASTRO; GAVILANES, 2000); (VARELA; RAMOS; MELO, 2005).

Os cotilédones são constituídos de proteínas, que auxiliam o crescimento do eixo embrionário, por meio da translocação de carboidratos. Desempenham a mínima absorção de fotoassimilados da qual, promove o desenvolvimento da plântula até o surgimento das primeiras folhas, onde irá necessitar da fotossíntese das folhas. Apesar que sua contribuição fotossintética seja baixa, está associada ao vigor da plântula e permite a relocação nutrientes perdidos pela respiração da planta (THOMAS; COSTA, 1993); (OLIVEIRA; MORAIS, 1999).

Os autores Barretto e Ferreira (2011) analisaram os aspectos morfológicos de frutos, sementes, plântulas e mudas de tamboril, onde os frutos foram caracterizados como secos e indeiscentes, apresentando pleurograma e são exalbuminosas, Os cotilédones se define como carnosos, de coloração marrom-conhaque, variando entre oblongo e reniforme, possuindo a germinação do tipo epígea-fanerocotiledonar, em sua fase jovem a presença de nódulos na raiz.

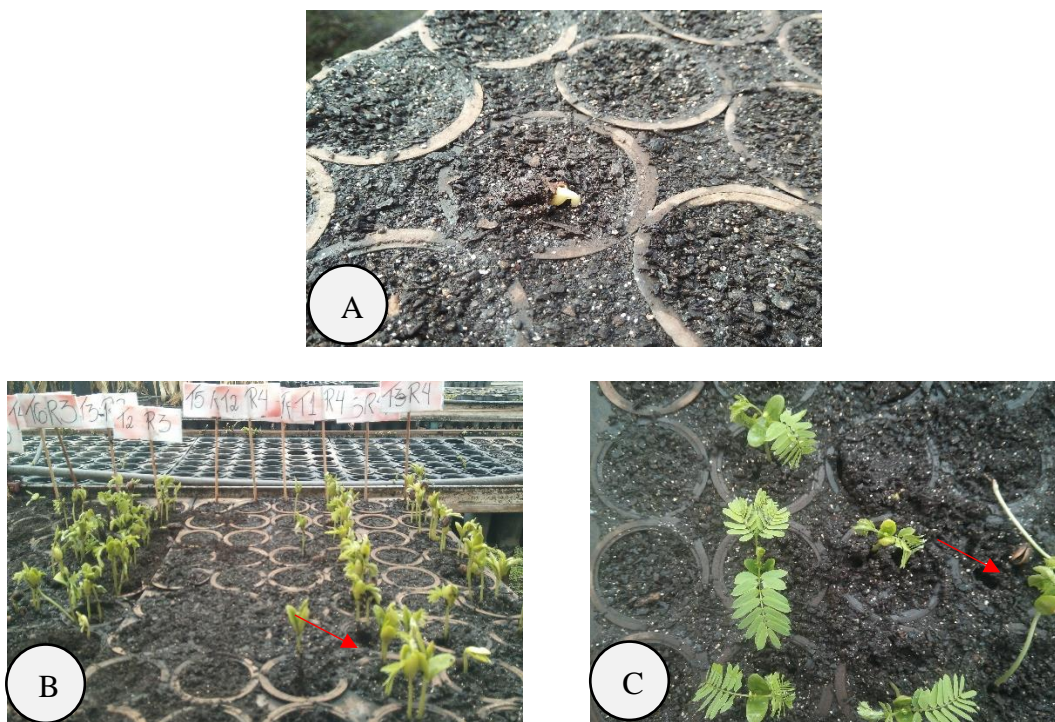
Os desentendes indeiscentes, são aqueles que não se abrem, retendo as sementes no seu interior, inclusive após de atingirem o ponto máximo de maturidade fisiológica (MORI, 2001); (FANAN et al., 2008).

Se define como pleurograma, marcas genéticas localizadas na lateral do tegumento, a aparição desta característica se limita as famílias Cucurbitaceae e Fabaceae (CASTELLANI et al., 2008).



O endosperma pode consumir proteínas e lipídeos do embrião em crescimento, preenchendo o interior do envoltório, se denominando exalbuminoso (CARMELLO-GUERREIRO; PAOLI, 1999); (SOUZA; PEIXOTO; TOLEDO, 2002).

A germinação ocorre, quando suas partes verdes sobressaem sobre a superfície do solo, apresentando o crescimento do epicótilo muito lento durante a germinação sendo chamada de germinação epígea-fanerocotiledonar (OLIVEIRA, 2015); (SILVA; PEREIRA; PIMENTEL, 2017).



**Figura 3:** A. Emergência do hipocótilo\*. B – C. Abertura total das folhas cotiledonares.

**Fonte:** Próprios autores.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com os tratamentos distribuídos no esquema fatorial 3x2, sendo os fatores representados por tempo de embebição em água com temperatura de 70°C em parcelas com e sem escarificação, com quatro repetições. Foram efetuados os testes de Kruskal-wallis e análise de variância para verificação de diferenças das características avaliadas entre os tratamentos e o teste de Anderson-Daling para verificação da normalidade dos resíduos. O *software* utilizado foi Action Stat versão 3.4.124.1308 build 3 (ACTION, 2017).

\* Não foi contabilizado semente emergida, plântula onde ocorreu somente a emissão do hipocótilo, sendo necessário a projecção do cotilédone para contabilizar este critério.



### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância a nível dos tratamentos comparando as médias pelo teor de significância a 5% de relevância, para os atributos de escarificação, tempo, juntamente com os estudos da normalidade dos resíduos (Anderson-Daling) são apresentados pela Tabela 1.

**Tabela 1.** Análise de variância verificando, as distinções dos critérios analisados entre os tratamentos.

Variáveis	Testes de normalidade dos resíduos (Anderson Darling)	Escarificação	Tempo	Escarificação * Tempo
	P – valor	P- Valor	P-valor	P – valor
Dias até germinação	0,0451 *	0,0008*	0,3855 (ns)	0,2314 (ns)
Quantidade de sementes germinadas	0,2538 (ns)	5,393 . 10 <sup>-6</sup> *	0,0897 (ns)	0,0936 (ns)
dia até o primeiro par de folhas	0,0247*	0,0011*	0,2587 (ns)	0,1181 (ns)

\*Significativo ao nível de 5 %; (ns) não significativo ao nível de 5 %.

Ao nível de significância de 5% os resíduos da variável, dias até o primeiro par de folhas não foram normais (P-valor = 0,02478), desta forma utilizou-se o teste de Kruskal-wallis para calcular os P-valores para escarificação, tempo e a interação entre eles.

Como na variável dias até germinação o P-valor foi significativo (P-valor = 0,0451), mas próximo de 0,05 utilizou-se também o teste de Kruskal-wallis enquanto que para a quantidade de sementes germinadas onde os resíduos ao nível de significância de 5% (P-valor = 0,2538) apresentaram normalidade foi utilizado a análise de variância (ANOVA).

Em todos os tratamentos o tempo e sua interação com escarificação não foram significativos. A escarificação em contrapartida foi significativa em todas as variáveis apresentando valores entre 5,393. 10<sup>-6</sup> a 0,0011.

A análise de variância a nível dos tratamentos comparando as médias pelo teor de significância a 5% de relevância, para os atributos de dias até a germinação, quantidade de sementes germinadas e dias até o primeiro par de folhas, são mostrados pela Tabela 2.

**Tabela 2.** Análise de variância comprando as médias pelo teste de Kruskal-wallis, para as discrições dentre os tratamentos.

	<b>Escarificação</b>	<b>Média</b>	
Dias até a germinação	Ausência	19,70417	a
	Presença	11,32417	b
Quantidade de sementes germinadas	Ausência	1,89	a
	Presença	3,296667	b
Dias até o primeiro par de folhas	Ausência	22,21333	a
	Presença	14,32417	b

A presença de escarificação nas variáveis avaliadas apresentou menor quantidade de dias ate a germinação (11,32417), maior numero de sementes germinadas (3,2966670) e menor tempo ate a emissão do primeiro par de folhas (14,32417). Apresentando ser um ótimo tratamento para quebra de dormência das sementes.

Souza (2016), analisou o tempo médio para o desenvolvimento completo das primeiras folhas, analisando os métodos de escarificação mecânica e imersão em água por 12 horas; ambas técnicas unidas e testemunha. Sendo que o procedimento mais eficiente foi o da junção dos tratamentos, representando o tempo médio de 6 dias para a sua abertura.

Andreani Junior et al. (2014), examinaram os tratamentos testemunha; escarificação mecânica; escarificação térmica (submersão em água a 100 °C); imergência em água em temperatura ambiente; escarificação química através do uso de ácidos sulfúrico e clorídrico, acetona e éter, realizando-se o plantio em areia. O processo que teve maior destaque de germinação foram os tratamentos mecânico e químico por submersão de 30 minutos.

De acordo com os estudos de Malavasi e Malavasi (2004), a germinação do tamboril contrapondo as metodologias de quebra de dormência, escarificação por lixa, térmica lixa seguida por embebição em água (25°C) por 24 horas, embebição em água fervente seguida por embebição em água à temperatura ambiente (28°C) e ácido sulfúrico concentrado durante 5, 15, 30, 60, 120 ou 180 minutos. O desenvolvimento da plântula ocorreu de forma mais precoce nos tratamentos de escarificação por lixa, escarificação, química com diferentes tempos de embebição e escarificação mecânica seguida de embebição em água fria. Desta forma, a escarificação mecânica é indicada para a utilização em viveiros de mudas florestais.

Conforme D'Abadia et al. (2017), verificou que tratamentos superiores a 12 horas de embebição em água com temperatura ambiente apresentam baixo teor germinativo.

Dutra et al. (2017), pesquisou a ação da salinidade água de irrigação em viveiros no desenvolvimento inicial, índice da velocidade e tempo médio de germinação, comprimento de raiz, teor de massa seca da parte aérea, raiz e valor integral de ambos nas espécies canafístula (*Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert), tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong.) e pau-formiga (*Triplaris americana* L.). Canafístula e tamboril, mostraram os mais sensíveis a salinidade, exibindo baixos valores de germinação, velocidade de germinação, comprimento de raiz e produção de massa seca total. O tamboril mostrou a espécie de maior produção de massa seca da parte aérea, raiz e valor integral de ambos.

A coloração do tegumento do fruto, demonstra o índice de umidade na semente (BRITO; SIMÃO; SANTANA, 2016).

Os autores Nogueira, Torres e Freitas (2014), demonstraram por meio do teste de tetrazólio nas concentrações de 0,1; 0,07 e 0,050%, sem iluminação a 35 °C, por períodos de 1; 3 e 6 horas o vigor germinativo da semente de tamboril. Após os processos foram eliminadas as sementes não viáveis. As sementes escarificadas embebidas em água por 24 horas extraídas o tegumento, são as mais adequadas para este experimento, porém não foram levadas para o plantio.

Não há relatos literários sobre qual melhor ponto de colheita de frutos e quais testes laboratoriais deveram ser realizados para analisar o teor germinativo das sementes de tamboril, necessitando de mais pesquisas na área.

## CONCLUSÃO

Os fatores ambientais e fisiológicos da planta, podem alterar a quantidade de dias para a germinação e qualidade de plântulas de tamboril.

Os critérios de profundidade de semeio, calor, umidade, oxigênio, deveram ser adequados, para se obter plantas superiores e em curto prazo.

A salinidade da água de irrigação, demonstra reduzir os teores de germinação e de dias para o surgimento do primeiro par de folhas.

A escarificação é capaz de diminuir o tempo gasto até a germinação e aumentar a quantidade de sementes germinadas independentemente da utilização de embebição em água a 70 °C.

A técnica mecânica apresenta dentre as demais escarificações a mais viável economicamente, ambientalmente e social, para ser utilizada nos viveiros de mudas florestais.

Não há pesquisas científicas de qual procedimento adequado para analisar o vigor germinativo das sementes e qual o ponto de colheita ideal dos frutos.

## REFERÊNCIAS

ACTION Stat. Version 3.4.124.1308 build 3. [S.l.]: Estatcamp - Consultoria Estatística e Qualidade e Por DIGUP - Desenvolvimento de Sistemas e Consultoria Estatística, 2017. 1 CD-ROM.

ANDREANI JUNIOR, Roberto et al. Superação da dormência de sementes de três essências florestais nativas. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 1, n. 12, p.470-479, jul. 2014.

ARAÚJO, Andréia Parra de; PAIVA SOBRINHO, Severino de. Germinação e produção de mudas de tamboril (*Enterolobium Contortisiliquum* (Vell.) Morong) em diferentes substratos. **Revista Árvore**, [s.l.], v. 35, n. 31, p.581-588, jun. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-67622011000400001>.

BARRETTO, Soraia Stéfane Barbosa; FERREIRA, Robério Anastácio. Aspectos morfológicos de frutos, sementes, plântulas e mudas de leguminosae mimosoideae: *Anadenanthera colubrina* (vellozo) brenan e *Enterolobium contortisiliquum* (vellozo) morong. **Revista Brasileira de Sementes**, [s.l.], v. 33, n. 2, p.223-232, 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-31222011000200004>.

BRITO, Carlyle Alves de; SIMÃO, Edson; SANTANA, Denise Garcia de. **Coloração do tegumento relacionada à permeabilidade e dormência física de sementes de *Albizia Lebbeck* (L.) Benth.** 2016. 101 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Meio Ambiente e Qualidade Ambiental, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016.

CARMELLO-GUERREIRO, Sandra Maria; PAOLI, Adelita A. Sartori. Morfologia e anatomia da semente de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) em desenvolvimento. **Revista Brasileira de Botânica**, [s.l.], v. 22, n. 1, p.91-98, abr. 1999. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-84041999000100012>.

CASTELLANI, Estela Dalpim et al. Morfologia de frutos e sementes de espécies arbóreas do gênero *Solanum* L. **Revista Brasileira de Sementes**, [s.l.], v. 30, n. 1, p.102-113, 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-31222008000100014>.

CAMARGO, Ivo Pereira de; CASTRO, Evaristo Mauro de; GAVILANES, Manuel Losada. Aspectos da anatomia e morfologia de amêndoas e plântulas de castanheira-do-brasil. **Red de Revistas Científicas de América Latina y El Caribe, España y Portugal**, [s. L.], v. 2, n. 6, p.11-18, jun. 2000.

COSTA, José Antonio et al. Comprimento e índice de expansão radial do hipocótilo de cultivares de soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 4, n. 29, p.609-612, dez. 1999.

CLIMATE-DATA.ORG: CLIMA: UBERLÂNDIA. CLIMA: UBERLÂNDIA. 2018. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/location/2896/>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

D'ABADIA, Karolayne Lemes et al. Efeito do tempo de embebição na germinação e crescimento inicial de plântulas de tamboril. In: XIV SEMANA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E V JORNADA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO VEGETAL, 14., 2017, Ipameri. **Anais da Semana de Ciências Agrárias e Jornada de Pós-Graduação em Produção Vegetal**. Ipameri: Universidade Estadual de Goiás, 2017. p. 109 – 112.

DUTRA, Tiago Reis et al. Efeito da salinidade na germinação e crescimento inicial de plântulas de três espécies arbóreas florestais. **Pesquisa Florestal Brasileira**, [s.l.], v. 37, n. 91, p.323-330, 29 set. 2017. Embrapa Florestas. <http://dx.doi.org/10.4336/2017.pfb.37.91.1447>.

FANAN, Sheila et al. Influência da colheita e do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de mamona. **Revista Brasileira de Sementes**, [s. L.], v. 1, n. 31, p.150-159, nov. 2008.

FERRAZ, Alexandre de Vicente; ENGEL, Vera Lex. Efeito do tamanho de tubetes na qualidade de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee et Lang.), ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex dc.) Sandl.) e guarucaia (*Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 3, n. 35, p.413-423, abr. 2011.

FONSECA, Karolayne Tomaz Emiliano. **Germinação *in vitro* de sementes de jaboticabeira [*Myrciaria Jaboticaba* (Vell.) Berg] durante o armazenamento.** 2018. 34 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Agrônoma, Centro de Ciências Agrárias, Campus Ii – Areia – Pb, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2018.

GROTTA, Danilo Cesar Checchio et al. Influência da profundidade de semeadura e da compactação do solo sobre a semente na produtividade do amendoim: Influence of sowing depth and the compacting of the ground on the seed in the peanut productivity. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 2, n. 32, p.547-552, abr. 2008

LIMA, Marcelo Bezerra et al. **Banana: Desbaste.** Brasília: Embrapa, [2015].

Lorenzi, H. 1992. **Arvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Nova Odessa: Editora Plantarum 352p. - col.illus.. Por Geog=4 Floristics (SOUTH\_AMERICA: BRAZIL)

Malavasi, U. C. and Malavasi, M. M. (2004), Dormancy breaking and germination of *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) morongo seed. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 47, 6, 851-854

MORI, Sscott A. A família da castanha-do-pará: símbolo do rio negro. In: VARELLA, Dráuzio. **Florestas do Rio Negro.** São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

NASCIMENTO, Warley Marcos; VIEIRA, Jairo Vidal; MAROUELLI, Waldir Aparecido. Produção de sementes de cenoura. In: XII Curso sobre tecnologia de produção de sementes de hortaliças, 7., 2012, Mossoró. **Produção de sementes de cenoura.** Mossoró: Embrapa, 2012. p. 1 - 38.

NASCIMENTO, Renato da Cruz. **Adequação do teste de tetrazólio para avaliação da qualidade de sementes de *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC) Mattos.** 2017. ix, 37 f., il. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Florestal) - Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

NASCIMENTO, Joana Paula Bispo; MEIADO, Marcos Vinicius; DANTAS, Bárbara França. Efeito do método de superação de dormência na absorção de água em sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. In: II JORNADA DE INTEGRAÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 2., 2017, Petrolina. **Jornada de Integração da Pós-Graduação da Embrapa Semiárido. Petrolina: Embrapa Semiárido**, 2017. p. 48 - 53.

NOGUEIRA, Narjara Walessa; TORRES, Salvador Barros; FREITAS, Rômulo Magno Oliveira de. Teste de tetrazólio em sementes de timbaúba. **Semina: Ciências Agrárias**, [s.l.], v. 35, n. 6, p.2967-2975, 9 dez. 2014. Universidade Estadual de Londrina. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2014v35n6p2967>.

OLIVEIRA, Luiz Edson Mota de. **Temas em Fisiologia Vegetal:** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2015. Color.

OLIVEIRA, Odaci Fernandes de; MORAIS, Patrícia Ligia Dantas de. Influência da remoção de cotilédones no desenvolvimento de ramificações nas axilas cotiledonares de



plântulas de leguminosas. **Acta Botanica Brasilica**, Belo Horizonte, n. 133, p.243-249, jul. 1999.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: Ministério da Agricultura/Agiplan, 1977. 289 p.

PEREIRA, L. M. **Emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong em função de diferentes substratos**. 2017. 22f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Catolé do Rocha, 2017

RODRIGUES, Luciene Alves; ARAÚJO, Glein Monteiro de. Levantamento florístico de uma mata decídua em Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Belo Horizonte, Mg, v. 2, n. 11, p.229-236, dez. 1997.

SCALON, Silvana de Paula Quintão et al. Armazenamento, germinação de sementes e crescimento inicial de mudas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, [s.l.], v. 27, n. 2, p.107-112, 26 mar. 2005. Universidade Estadual de Maringá. <http://dx.doi.org/10.4025/actascibiolsci.v27i2.1318>.

SILVA, Mirelly Martins da; PEREIRA, Joseanny Cardoso da Silva; PIMENTEL, Vaynner Botelho. Morfologia da germinação de sementes de girassol. In: IV Congresso Interdisciplinar - Responsabilidade, Ciência e Ética, 4., 2017, Goianésia. **Anais do Congresso Interdisciplinar da Faculdade Evangélica de Goianésia**. Goianésia: Faculdade Evangélica de Goianésia, 2017. p. 56 - 67

SOUZA, Eli Regina Barboza de et al. Efeito de métodos de escarificação do tegumento em sementes de *Leucaena diversifolia* L. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 37, n. 3, p.42-146, set. 2007.

SOUZA, Denes Ferraz de. Eficiência de métodos de superação de dormência em sementes de *Enterolobium Contortisiliquum* armazenadas. In: III CONGRESSO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UEG, 3., 2016, Pirenópolis. **Anais do Congresso de Ensino, Pesquisa e Extensão da UEG (CEPE) Inovações: inclusão social e direitos**. Pirenópolis: Universidade Estadual de Goiás, 2016. p. 1 - 5.

SOUZA, J. S. I.; PEIXOTO, A. M.; TOLEDO, F. F. de. Enciclopédia agrícola brasileira. São Paulo: **Editora da Universidade de São Paulo**, v. 4, 2002. 607 p.

SOUZA, Paulo Henrique Nascimento de et al. Efeito da profundidade de semeadura na emergência e distribuição longitudinal do milho (*Zea mays*) em sistema de plantio direto. In: XII SEMINÁRIO NACIONAL MILHO SAFRINHA, 7., 2013, Dourados. **XII Seminário nacional milho safrinha**. Dourados: Embrapa, 2013. p. 1 - 6.

THOMAS, André Luís; COSTA, José Antônio. Crescimento de plântulas de soja afetado pelo sombreamento dos cotilédones e suas reservas. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 8, n. 28, p.925-929, jun. 1993.

VARELA, Vania Palmeira; RAMOS, Michele Braule Pinto; MELO, Maria de Fátima Figueiredo. Umedecimento do substrato e temperatura na germinação de sementes de

angelim-pedra (*Dinizia excelsa* Ducke). **Revista Brasileira de Sementes**, [s.l.], v. 27, n. 2, p.130-135, dez. 2005. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-31222005000200019>.

VIANA, Alexandre Espíndola. **Análise da qualidade fisiológica de sementes de *Handroanthus impetiginosus* (Mart. Ex Dc.) Mattos**. 2017. 38 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Florestal, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

VIEIRA, Israel Gomes; FERNADES, Gelson Dias. **Métodos de Quebra de Dormência de Sementes**. Piracicaba: Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, 1997.