

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 11 (6)

December 2018

Article link

<http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=574&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.



Superação da dormência em sementes de baru (*Dipteryx alata* Vog. – Fabaceae) em Nova Xavantina-MT

Overcoming dormency in baru seed (*Dipteryx alata* Vog. - Fabaceae) in Nova Xavantina-MT

K. A. Medeiros, A. C. Oliveira, A. G. Carneiro Júnior, V. L. Silva, M. Menezes

Universidade do Estado de Mato Grosso
Instituto Federal de Mato Grosso

Author for correspondence: valeria.silva21@hotmail.com

Resumo. Esse trabalho objetivou determinar a metodologia mais eficiente para superação da dormência em sementes de *Dipteryx alata* Vog. (Fabaceae). O experimento foi realizado na Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus de Nova Xavantina- MT, sob tela de sombreamento de 30%, no período de fevereiro a março de 2014. Delineamento inteiramente casualizados, cinco tratamentos e cinco repetições, sendo analisadas 25 sementes de baru por tratamento, totalizando 625 sementes. Os tratamentos avaliados foram: T1 - a testemunha, em que não se utilizou nenhum tratamento para superação de dormência; T2 – imersão em água a temperatura ambiente por 12 horas; T3 - imersão em água à 80 °C por 3 minutos; T4 – acondicionamento em geladeira a 8° C por 24 horas; T5 - escarificação mecânica das sementes, no lado oposto ao hilo com lixa nº 100. Avaliou-se a percentagem de emergência dos diferentes tratamentos avaliados, o índice de velocidade de emergência (IVE) sob os diferentes tratamentos utilizados e comparados os parâmetros de crescimento em altura e verificou-se qual o tratamento apresentou maior altura ao final do período avaliado. Visando a necessidade de obtenção de mudas homogêneas e uma produção de mudas em larga escala de *Dipteryx alata*, indicamos o T4: Temperatura de 8°C por 24 horas e T2: embebição em H₂O por 12 horas, por apresentar baixo custo e fácil manuseio nestes tratamentos.

Palavras chave: baru, percentagem de emergência, índice de velocidade de emergência.

Abstract. Seeds of forest trees are usually fitted with hard seed coats, and also impervious to water and thus presenting problems for seedling production and delayed germination. Thus, this study aimed to determine the most efficient methodology to overcome seed dormancy in *Dipteryx alata* Vog. (Fabaceae). The experiment was conducted at the University of Mato Grosso, New Campus Xavantina - MT under 30 % shading screen, in the period from February to March 2014. The experiment was conducted according to a complete randomized design with five treatments and five replicates, with 25 seeds baru analyzed per treatment, totaling 625 seeds. The treatments were : T1 - the witness , in which no treatment was treatment for breaking dormancy ; T2 - immersion in water at room temperature for 12 hours; T3 - immersion in water at 80 ° C for 3 minutes ; T4 - placing in the refrigerator at 8 ° C for 24 hours; T5 - . Mechanical scarification of the seeds , opposite the hilum with sandpaper number 100 next evaluated the percentage emergence of different treatments evaluated , the index of germination speed (IVE) in the different treatments and compared the growth parameters in height and it was found that the treatment had greater height at the end of the study period . For the need of obtaining homogeneous seedlings and seedling production on a large scale *Dipteryx alata* , indicated T4 : Temperature of 8 ° C for 24 hours and T2 : soak in H₂O for 12 hours , due to its low cost and easy handling these treatments.

Keywords: baru, emergence percentage, emergence rate index.

Introdução

O Cerrado brasileiro é considerado atualmente a mais rica savana do mundo (CARRAZZA e ÁVILA, 2010), ocupa cerca de 2

milhões de km² (RIBEIRO; WALTER, 2008) e em biodiversidade, reúne uma grande variedade de paisagens e uma grande quantidade de espécies vegetais e animais (MENDONÇA et al., 2008).

O bioma encontra-se classificado como um *hotspot*, ou seja, uma área importante para a conservação devido à alta pressão antrópica a que o mesmo vem sendo submetido (RIBEIRO et al, 2011).

A maioria das espécies florestais são encontradas no cerrado, apresentando cerca de 50 espécies de variadas famílias, possibilitando uma diversidade de frutos que podem ser consumidos por animais silvestres como também para o consumo humano de populações residentes deste bioma. Portanto o baru, se torna uma espécie que possui um grande referencial econômico, é um fruto que possui uma boa aceitabilidade, podendo ser comercializados na região de origem. Apresentando-se também como uma fruteira chave do Cerrado, por ter seus frutos maduros em época favorável para a alimentação de vários animais da região. Portanto a utilização de forma sustentada tende a conservar a biodiversidade do bioma, tendo como valor o seu produto que auxilia na preservação e conservação da natureza (SANO et al, 2004).

O baru é uma planta de porte arbóreo. Tendo sua ocorrência em áreas de solos que possuem média fertilidade. O baru apresenta diversas finalidades: sombreamento, madeireiro, nutrição humana e na alimentação de alguns animais, forragem e importante também no processo de reciclagem de nutrientes, o baru se destaca como uma planta frutífera com grande ênfase pra comercialização e para o seu cultivo (SANO et al, 2006). Mas tendo sua utilização de forma desordenada, principalmente na procura extrativista de madeira, necessitando de métodos sustentáveis para a sua utilização.

Tendo em vista a grande importância de espécies arbóreas nativas em programas de reflorestamento com manejo sustentável, podendo ser utilizado também para arborização urbana. Algumas espécies apresentam dormência, um mecanismo das sementes vantajoso para a perpetuação das espécies, intensificando o maior estabelecimento de novas plantas ou por sua colonização de áreas por distribuir a germinação da espécie, tendo a exploração vegetal um grande empecilho, mas se torna difícil o planejamento dos viveiristas, onde se faz necessário a obtenção de mudas em larga escala e em curto período (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000; ZAIDAN; BARBEDO, 2004).

A dormência se constitui em um mecanismo em que as sementes mesmo estando viáveis e estando em condições ideais para que ocorra a germinação principalmente água e temperatura, não germinam (PEREZ, 2004). As sementes dormentes, mantem a sua longevidade por mais tempo, atua como um mecanismo de sobrevivência da espécie para determinadas condições climáticas, principalmente condições adversas que sejam desfavoráveis para a sua germinação (FOWLER; BIANCHETTI, 2000).

A dormência de sementes pode ser causada por fatores como: imaturidade do embrião, impermeabilidade do tegumento a água ou oxigênio, resistências mecânicas que impedem o crescimento do embrião, requisitos especiais de temperatura ou luz, a presença de substâncias inibidoras da germinação, embrião rudimentar e combinação de causas (KRAMER; KOZLOWSKI, 1972); há sementes que apresentam combinações de dois ou mais destes fatores (VIEIRA; FERNANDES, 1997).

A superação de dormência tegumentar em sementes, pode ocorrer por meio de alguns métodos, principalmente pelos métodos de escarificação mecânica, por meio de fissura ou desgaste no tegumento da semente, método este que facilita a entrada de água na semente. A imersão em água quente é um método recomendado para espécies que são providas de tegumento duro, onde a água é aquecida até 90°, dependendo da espécie; Imersão em água fria: colocar as sementes de algumas espécies em água a temperatura ambiente (25°C), o tempo de embebição varia de acordo com a espécie (FOWLER; BIANCHETTI, 2000).

Os métodos utilizados para a superação de dormência, favorecem a porcentagem e a velocidade de germinação, resultando em germinação rápida e uniforme (NASCIMENTO; OLIVEIRA, 1999).

Um terço de sementes de espécies germinam imediatamente em condições favoráveis, mas as demais apresentam algum grau de dormência (KRAMER; KOZLOWSKI, 1972).

Conforme Oliveira et al, (2003) a germinação rápida e uniforme de sementes é um atributo desejável na obtenção de mudas de espécies florestais. Através da combinação entre métodos de superação de dormência e de sistemas de semeadura é possível obter-se mudas com boas qualidades para o transplante em tempo reduzido.

Assim, esse estudo teve como objetivo avaliar diferentes métodos na superação da dormência em sementes de *Dipteryx alata*, visando a produção de mudas em grande escala em um curto período para a recuperação de áreas degradadas.

Métodos

O estudo foi desenvolvido no viveiro de mudas entre fevereiro a março de 2014, no município de Nova Xavantina, região leste de Mato Grosso. O viveiro está localizado no *Campus* da Universidade do Estado de Mato Grosso que está inserido no Parque Municipal do Bacaba em uma unidade de conservação com área de aproximadamente 500 ha (14°41'25"S e 52°20'55" W).

O clima da região é do tipo Aw, de acordo com a classificação de Köppen, tendo duas estações bem definidas, sendo uma seca, de abril a setembro, e outra chuvosa, de outubro a março (CAMARGO, 1963), com precipitação média anual variando entre 1300 e 1.500 mm (MARIMOM et al.

2010). Na figura 1 abaixo retrata a localização do viveiro onde foram realizadas as avaliações.

Em cada tratamento utilizou-se 25 sementes, com cinco repetições e cinco

tratamentos, totalizando 625 sementes. Os tratamentos utilizados estão descritos na Tabela 1.

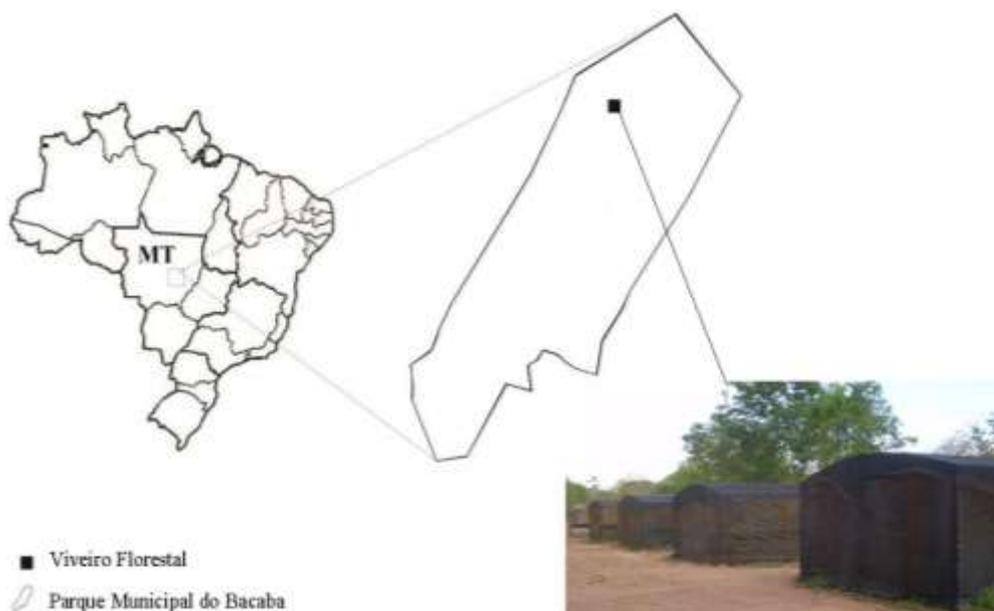


Figura 1. Localização do viveiro florestal no Parque Municipal do Bacaba, em Nova Xavantina - MT.
Fonte: MEDEIROS,2014.

Tabela 1: Métodos utilizados para a superação de dormência em sementes de *Dipteryx alata* (Baru), em Nova Xavantina – MT, 2014.

| Tratamentos | Descrição dos tratamentos |
|--|--|
| Testemunho (T1) | Não foi utilizado nenhum tratamento |
| Embebição em H ₂ O por 12 horas (T2) | Foram imersas em água a temperatura ambiente durante 12 horas |
| Imersão em H ₂ O quente á 80°C por 3 minutos (T3) | Imersão na água quente à 80°C constantemente por 3 minutos |
| Temperatura de 8°C por 24 horas (T4) | Permaneceu em geladeira a temperatura de 8° C no período de 24 horas |
| Escarificação mecânica com lixa nº 100 (T5) | Foi realizada a escarificação no lado oposto ao hilo |

As sementes foram adquiridas do ISA (Instituto Sócio Ambiental), os saquinhos ficaram em casa de vegetação sob 30% de sombreamento e foram realizadas regas diárias. Após a aplicação dos tratamentos, as sementes foram semeadas no dia 20 de fevereiro de 2014 em saquinhos de plásticos com dimensão de 0,7cm x 0,8cm x 0,8 cm de comprimento, largura e profundidade, com perfurações laterais para drenagem do excesso de água. O substrato base utilizado foi areia fina, esterilizada em estufa a 110°C, por 2 horas. A semeadura foi realizada a uma profundidade de 2,0 cm e as sementes foram posicionadas com o hilo apontando para a lateral, de forma que o embrião

ficasse na parte superior. Na figura 2 encontra-se a disposição das parcelas.

Foram realizadas avaliações da porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência (IVE), computando-se diariamente o número de sementes emergidas até o 18º dia após a instalação do experimento.

A porcentagem de germinação foi calculada pela fórmula: % G = N/A x 100. Com N = número total de plântulas emergidas e A = número total de sementes semeadas.

O índice de velocidade de emergência (IVE) foi calculado de acordo com a fórmula proposta por Maguire (1962):

$$IVG = E1/N1 + E2/N2 + \dots + En/Nn.$$

Sendo:

E= número de plântulas emergidas na primeira, segunda até a última contagem. E N = número de dias após a instalação do experimento.

As plântulas eram consideradas emergidas, quando apresentaram o aparecimento de no mínimo 2 mm da parte aérea acima do substrato (RIBEIRO, et al., 2000). No 18º dia foram medidas a altura das plantas, considerando o comprimento entre o colo da planta e a gema apical, utilizando régua milimetrada e o ponto zero posicionado na base.



Figura 2. Disposição das parcelas experimentais no viveiro florestal no Parque Municipal do Bacaba, em Nova Xavantina - MT.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com cinco tratamentos e cinco repetições de 25 sementes cada um.

Todos os resultados obtidos bem como os valores de porcentagem de emergência, IVE e a altura das plântulas foram submetidos à análise de variância ANOVA (ZAR, 2010) com auxílio do programa estatístico Assistat 7.7 (SILVA; AZEVEDO, 2002). Sendo que para todos os parâmetros analisados os dados foram previamente transformados em $x = \sqrt{x}$ e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

A emergência das plântulas iniciou aos sete dias após a semeadura das sementes de *Dipteryx*

alata. Para a porcentagem de emergência apresentaram valores significativos, entre os diferentes tratamentos empregados. Os resultados obtidos para a porcentagem de emergência entre os tratamentos foram significativos á nível de 5% de probabilidade, apresentado as maiores médias e porcentagem em emergência para os tratamentos T4, T5, T1 e T3(Tabela 2). Contudo, o tratamento T1, T2, T4 e T5 não diferiram estatisticamente entre si, mas diferiu do T3 (Imersão em água quente á 80°C por 3 minutos), sendo que este teve uma baixa emergência quando comparados ao tratamento 2 (Embebição em H₂O por 12 horas).

Tabela 2.Resumo da análise de variância para a porcentagem de emergência (PE), índice de velocidade de emergência (IVE) e altura de plantas (A) provenientes de sementes de baru, submetidas a diferentes tratamentos de superação de dormência.

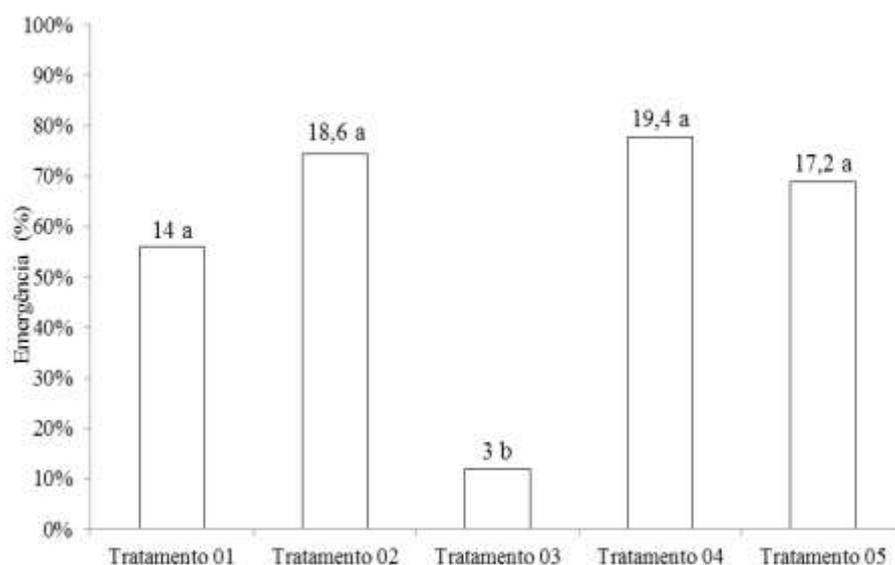
| Fonte de variação | GL | Quadrados médios | | |
|-------------------|----|------------------|----------|-----------|
| | | PE | IVE | A |
| Tratamento | 4 | 14,440** | 13,498** | 14,068 ns |
| Resíduo | 20 | 13,560 | 0,864 | 11,045 |
| CV (%) | | 25,50 | 6,89 | 23,63 |

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$) ; * significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$) ;ns não significativo ($p \geq 0,05$)

A menor porcentagem de germinação ocorreu nas sementes submetidas ao tratamento com imersão em água quente por três minutos (Figura 3). Resultados contraditórios foram encontrados por Reis (2012), ao estudar sementes mulungu (*E. velutina*), que foram submetidas à temperatura de 80°C pelo período de 3 minutos, onde apresentaram a maior taxa de germinação, uma média de 81%.

SMIRDELE et al (2011), Imergiram sementes de paricarana (*Bowdichia virgilioides*) em água a

100°C por 10 segundos, concluíram que também é um método recomendado para superação de dormência dessa espécie. As baixas porcentagens de sementes germinadas obtidas com as sementes imersas em água fervente por três minutos indicam provável ocorrência de algum tipo de dano fisiológico na estrutura interna das sementes, a alta temperatura possivelmente atingiu o embrião das sementes, causando a morte das mesmas.



T1: testemunha, T2: Embebição em H₂O por 12 horas, T3: Imersão em água quente 80°C por 3 minutos, T4: Temperatura de 8°C por 24 horas, T5: Escarificação mecânica com lixa nº 100. Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Figura 3. Percentagem (%) e médias de emergência em diferentes tratamentos utilizados na quebra de dormência de *Dipteryx alata*, em viveiro florestal em Nova Xavantina - MT.

Alves et al. (2000), em estudo com sementes de pata-de-vaca (*Bauhinia monandra* Britt), constataram a interferência do tratamento com água quente na germinação, ocorrendo um baixo percentual de germinação e redução no índice de velocidade de germinação, onde a alta temperatura causou a morte embrionária das sementes e reduzindo assim a germinação da mesma.

As baixas taxas de germinação em sementes de baru, quando imersas em água quente a 80° vão de encontro com o de Agra et al. (2015), que ao estudar métodos para quebra de dormência em sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth), imersas em água quente por 1 e 2 minutos, afirma que a alta temperatura provavelmente atingiu o embrião, provocando a morte da semente.

O tratamento com sementes colocadas a temperatura de 8°C por 24 horas apresentou os melhores resultados na superação de dormência, com uma porcentagem de germinação de 78% (Figura 3). Podendo considerar este percentual de sementes germinadas amplamente favorável à utilização deste processo.

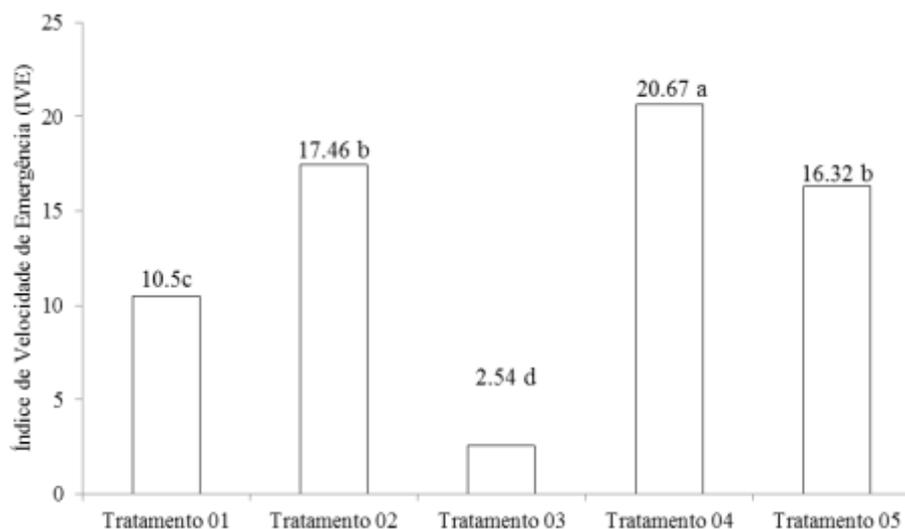
Para o tratamento com embebição em H₂O por 12 horas, foram obtidos boa porcentagem de germinação (Figura 3). Resultados satisfatórios também foram obtidos por Pivetta et al (2005), estudando processos de superação de dormência em sementes orelha-de-negro (*Enterolobium contortisiliquum*), quando se utilizou o método de imersão das sementes em água fria em temperatura ambiente por um período maior de 72 horas, obteve 100% de germinação. Pimenta (2014), obteve também resultados semelhantes ao estudar sementes de fruto do conde (*Annona squamosa*),

onde a mesma teve melhor porcentagem de germinação quando as sementes foram embebidas em água a temperatura ambiente por um período de 12 horas.

Nas sementes submetidas ao tratamento com escarificação mecânica com lixa, Ledo e Cananelas (1996) observaram valores semelhantes aos obtidos no presente trabalho, para as sementes de graviola que foram submetidas ao tratamento de escarificação com lixa obteve-se 90% de germinação. A escarificação prévia realizada do lado oposto do hilo contribuiu para o aumento da germinação das sementes na avaliação da influência da escarificação com lixa sobre o percentual de germinação de sementes.

Em relação ao tratamento com escarificação mecânica, Simirdele e Luz (2010), trabalhando com sementes de pata-de-vaca, constataram que a escarificação revelou ser o método mais efetivo para a superação de dormência desta espécie. Nesse sentido Medeiros Filho et al. (2002) relataram que a escarificação mecânica provoca fissuras no tegumento, aumentando a permeabilidade e permitindo a embebição e, conseqüentemente, o início da germinação.

O Índice de velocidade de emergência (IVE) foi significativo ao nível á 1% de probabilidade. O maior índice de velocidade de emergência (IVE) foi verificado no tratamento T4 (Temperatura de 8°C por 24 horas), diferindo estatisticamente dos demais tratamentos, o menor valor foi obtido pelo tratamento T3 (Imersão em água fervente 80°C por 3 minutos), apresentaram diferença estatística entre si dos demais tratamentos estudados (Figura 4).



T1: testemunha, T2: embebição em H₂O por 12 horas, T3: Imersão em água fervente 80°C por 3 minutos, T4: Temperatura de 8°C por 24 horas, T5: escarificação mecânica com lixa nº 100 em viveiro florestal em Nova Xavantina - MT. Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Figura 4. Índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de *Dipteryx alata* submetidas a diferentes métodos de superação de dormência.

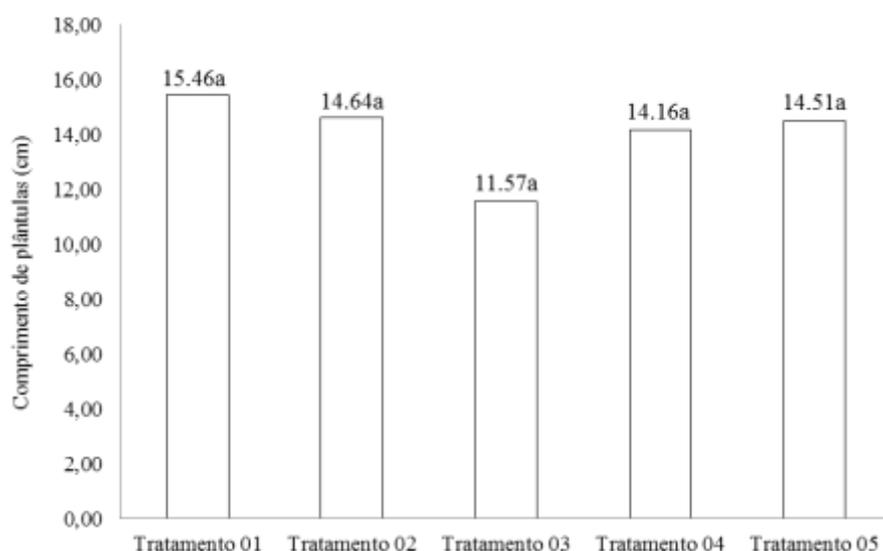
Confirmando esses resultados, Machado et al. (2013), onde avaliaram as características físicas e o efeito da pré embebição em sementes de sucupira-preta. Segundo os autores, a pré embebição aumentou tanto no percentual e como também no índice de velocidade de emergência desta espécie. É essencial o processo de embebição de água para a semente, onde nesta primeira fase há uma grande absorção de água pela semente, reidratando os tecidos, atuando para a reativação enzimática, que permite a intensificação respiratória, quebra, translocação e uso do material de reserva armazenado.

Braga et al. (1999) em estudo com sementes de puruí (*Borojoa sorbilis* Duque) também constataram a interferência da escarificação térmica na germinação, demonstrando que quando as sementes eram submetidas a temperaturas elevadas não apresentaram germinação satisfatória. Encontrando resultados de menor eficiência da escarificação térmica, Tedesco et al. (2001), comprovou a ineficácia deste método de superação de dormência em sementes de *Adesmia punctata*, onde o método de escarificação térmica foi menos eficiente do que a mecânica.

A altura das plântulas aos 18 dias não foi significativo ao nível de 5% de Probabilidade (Tabela 2). Para a média em altura não foi verificada diferença entre os tratamentos estudados (Figura 5), sendo que todos os tratamentos apresentaram o mesmo padrão em crescimento ao final do experimento.

Teles et al. (2000), estudando métodos para a produção de mudas de *Leucaena leucocephala* (Lam), analisando os parâmetros de altura de plântula, também não se constatou efeito dos tratamentos sobre estas características, mas para a obtenção de um maior estande de plantas ele recomenda o método de quebra de dormência.

Scalon et al. (2006), estudando a germinação e crescimento inicial da muda de orelha-de-negro (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.)), onde foi observado que as plântulas provenientes de sementes escarificadas apresentaram maior tamanho de raiz, entretanto não houve diferença no tamanho da parte aérea. Azerêdo et al. (2002), verificaram que a escarificação mecânica das sementes de *Achras sapota* (sapoti), seguida ou não de embebição, não afetou significativamente o comprimento da plântula.



T1: testemunho, T2: embebição em H₂O por 12 horas, T3: Imersão em água quente 80°C por 3 minutos, T4: Temperatura de 8°C por 24 horas, T5: escarificação mecânica com lixa n° 100 em viveiro florestal em Nova Xavantina - MT.

Figura 5. Altura (cm) de *Dipteryx alata*,

Conclusões

Dentre as condições experimentais utilizadas, os tratamentos mais eficientes foram T2: embebição em H₂O por 12 horas, T4: Temperatura de 8°C por 24 horas, e T5: escarificação mecânica com lixa n° 100 que propiciaram um maior índice de velocidade de emergência e maior porcentagem de emergência.

O tratamento T3: Imersão em água fervente 80°C por 3 minutos apresentou um efeito negativo no processo de germinação.

Referências

AGRA, P. F. M; GUEDES, R. S; SILVA, M. L. M; SOUZA, V. C; ANDRADE, L. A; ALVES, E. U. Métodos para superação da dormência de sementes de *Parkinsonia aculeata* L. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina-PR, v. 36, n. 3, p. 1191-1202, 2015.

ALVES, M. C. S.; MEDEIROS-FILHO, S.; ANDRADE-NETO, M.; TEÓFILO, E. M. Superação da dormência em sementes de *Bauhinia monandra* Britt. e *B. unguolata* L.-Caesalpinoideae. *Revista Brasileira de Sementes*. Brasília-DF, v. 22, n. 2, p. 139-144, 2000

ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. Cerrado: espécies vegetais úteis. Planaltina-DF: Embrapa, CPAC, 1998. 464 p.

AZERÉDO, G. A. BRUNO, R. L. A; LOPES, K. P; SILVA, A; BRUNO, G. B. Desempenho de sementes de sapoti (*Achras sapota* L.) submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal-SP, v. 24, n. 1, p. 147-150, 2002.

BRAGA, L. F.; SOUSA, M. P.; BRAGA, J.F.; SÁ, M.E. Efeito da temperatura na germinação de

sementes de purui (*Borojoa sorbilis* Duque) Cuatre. – Rubiaceae): morfologia das sementes e das plântulas. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília-DF, v. 21, n. 2, p. 47-52, 1999

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. Jaboticabal-SP: FUNEP, 2000. 588 p.

CARRAZZA, L. R.; ÁVILA, J. C. C. Aproveitamento Integral do fruto do Baru. 2. ed. Brasília-DF: Instituto Sociedade e Natureza, 2010. 52 p.

CAMARGO, A. P. Clima do Cerrado. In: FERRI, M. G. coord. Simpósio sobre o cerrado. São Paulo-SP: EDUSP, 1963. p. 75-95.

FILGUEIRAS, T.; SILVA, E. Estudo preliminar do Baru (Leg. Faboideae). *Brasil Florestal*, Rio de Janeiro-RJ, v. 6, n. 22, p. 33-39, 1975.

FOWLER, A.J.P.; BIANCHETTI, A. Dormência em Sementes Florestais. Colombo-PR: Embrapa Florestas, 2000. 27 p. (Documentos, 40).

GALINDO, C.A.M. Absorção de água, germinação e dormência de sementes de mucuna preta. 97F. Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Agronomia (Produção e Tecnologia de Sementes). Jaboticabal, SP, 2006.

KRAMER, P. J.; KOZLOWSKI, T. Fisiologia das árvores. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1972. 745 p.

- LEDO, A. A. Produção de sementes, mudas e tratamentos culturais em essências florestais para reflorestamento e arborização. Recife-PE: UFRPE, 1979. 113 p.
- LEDO, A. S.; CANANELAS, C. I. L. Recomendações para quebra de dormência de sementes e formação de mudas de graviola (*Annona muricata* L.) em Rio Branco-Acre. Rio Branco-AC: Embrapa Acre. 1996, p 1-3. (Comunicado Técnico, n. 66)
- LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. 4. ed. Nova Odessa-SP: Instituto Plantarum, 2002. v. 1, 368 p.
- MACHADO, J. S.; SOUZA, W. M. F.; LUSTOSA JUNIOR, I. M.; SANTOS, L. M.; FARIAS, S. G. G. Tratamentos pré-germinativos para superação de dormência em sementes de Angico. Revista Cerrado Agrociências, Patos de Minas-MG, v. 4, :p. 27-34, 2013.
- MARIMON, B. S., FELFILI, J. M., LIMA, E. S., DUARTE, W. M. G.; MARIMON-JUNIOR, B. H. Environmental determinants for natural regeneration of gallery forest at the Cerrado Amazonia boundaries in Brazil. Acta Amazônica, Manaus-AM, v. 40, n. 1, p.107-118, 2010.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination - aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Science, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.
- MATTEI, V. L. Efeito de tratamento em sementes dormentes de Acácia (*Acácia longifolia* Willd), sobre a germinação em laboratório, emergência e desenvolvimento inicial em viveiro. Revista Brasileira de Agrociência, Pelotas-RS, v. 5, n. 3, p. 185-189, 1999.
- MEDEIROS FILHO, S.; FRANÇA, E. A.; INNECCO, R. Germinação de sementes de *Operculina macrocarpa* (L) Farwel e *Operculina alata* (Ham). Urban. Revista Brasileira de Sementes, Brasília-DF, v. 24, n. 2, p. 102-107, 2002.
- MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA-JÚNIOR, M. C.; REZENDE, A.V.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E.; FAGG, C. W. Flora vascular do cerrado: Checklist com 12.356 espécies. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. Cerrado: ecologia e flora (ed.). Planaltina-SP: Embrapa-CPAC, 1279. p. 417.
- MUSIL, A. F. Identificação de plantas cultivadas e silvestres. Brasília-DF: Ministério da Agricultura, 1997. 299. p.
- NASCIMENTO, M.; OLIVEIRA, M. E. A. Quebra da dormência de sementes de quatro leguminosas arbóreas. Acta Botânica Brasilica, v. 13, n. 2, p. 129-137, 1999.
- OLIVEIRA, L. M.; DAVIDE, A. C.; CARVALHO, M. L. M. Avaliação de métodos para quebra da dormência e para a desinfestação de sementes de canafístula (*Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert. Revista Árvore, Viçosa-MG, v. 27, n. 5, p. 597-603, 2003.
- PAGLIARINI, M. K.; FELICIANO, M. E.; CONTI, M.; CASTILHO, R. M. M. Superação de dormência em sementes de baru. Revista Tecnologia e Ciência Agropecuária. João Pessoa-PB, v. 6, n. 1, p. 19-22, 2012.
- PEREZ, S. C. J. G. A. Envoltório. In: FERREIRA, A. G.; BORGUETTI, F. (ed.) Germinação do básico ao aplicado. Porto Alegre-RS: Artmed, 2004.
- PIMENTA, A.C. Caracterização morfológica de frutos, sementes e plântulas, estaquia e germinação de sementes de araticunzeiro (*annona crassiflora* mart. annonaceae).125f. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para obtenção do título de Doutor em Ciências.Curitiba,2014.
- PIVETTA, K. F. L; CASALI, L. P; CINTRA, G, S; PEDRINHO, D. R; PIZETTA, P. U. C; PIMENTA, R. S; MATTIUZ, F. M. Efeito da temperatura e do armazenamento na germinação de sementes de *Thrinax parviflora* Swartz. (Arecaceae). Científica, Jaboticabal-SP, v. 33, n. 2, p. 178-184, 2005.
- POPINIGIS, F. Fisiologia de sementes. Brasília-DF: AGIPLAN, 1977. 289 p.
- REIS, R. C. R. TOLERÂNCIA A ESTRESSES ABIÓTICOS EM SEMENTES DE *Erythrina velutina* Willd. (LEGUMINOSAE - PAPILIONOIDEAE) NATIVA DA CAATINGA.141F.Tese apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Botânica da Universidade Estadual de Feira de Santana como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Botânica. FEIRA DE SANTANA-BA,2012.
- RIBEIRO, J. F.; SANO, S. M.; BRITO, M. A.; FONSECA, C. E. L. Baru (*Dipteryx alata* Vog.) Jaboticabal-SP: FUNEP, 2000. 41 p.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. 2008. p. 151-199. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Eds.). Cerrado: Ecologia e Flora. Planaltina-SP: Embrapa.
- RIBEIRO, M. C; FIGUEIRA, J. E. C. Uma Abordagem Histórica do Fogo no Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais – Brasil.

Biodiversidade Brasileira, Brasília-DF, v. 1, n. 2, p. 212-227, 2011.

SCALON, S. P, MUSSURY, R. M; GOMES, A. M, SILVA, K. A; WATHIER, F; Germinação e crescimento inicial da muda de orelha-de-macaco (*enterolobium contortisiliquun* (vell.) morong): efeito de tratamentos químicos e luminosidade. Revista Árvore, Viçosa-MG, v. 30, n. 4, p. 529-536, 2006.

SANO, S. M.; BRITO, M. A. de; RIBEIRO, J. F. Baru: Biologia e uso, Planaltina-DF: Embrapa Cerrados, 2004. p. 20-48.

SANO, S. M.; BRITO, M. A.; RIBEIRO, J. F. Baru In.: VIEIRA, R. F.; COSTA, T. S.; SILVA, D. B.; FERREIRA, F. R.; SANO, S. M. (Ed.). Frutas nativas da região Centro -Oeste do Brasil. Brasília-DF: Embrapa Recursos Genéticos, 2006. p. 76-99.

SANTOS, T. O.; MORAIS, T. G. O.; MATOS, V. P. Escarificação mecânica em sementes de Chichá (*Sterculia Foetida* L.). Revista Árvore, Viçosa-MG, v. 28, n.1, p. 1-6, 2004.

SILVA, F. A. S; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional assistat para o sistema operacional windows. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande-PB, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2002

SMIRDELE, O. J; SCHWENGBER, L. A. M. Superação da dormência em sementes de paricarana (*Bowdichia virgilioides* Kunth.). Revista Brasileira de Sementes, Londrina-PR, v. 33, n. 3 p. 407 - 414, 2011.

TEDESCO, S. B.; STEFANELLO, M. O.; SCHIFINO-WITTMANN, M. T.; BATTISTIN, A.; DALL'AGNOL, M. Superação de dormência em sementes de espécies de *Adesmia* DC. (Leguminosae). Revista Brasileira de Agrociência, Pelotas-RS, v. 7 n. 2, p. 89-92, 2001.

TELES, M. M.; ALVES, A. A; OLIVEIRA, J. C. G.; BEZERRA, A. M. E Métodos para a quebra de dormência em sementes de *Leucena* (*leucaena leucocephala*), Revista Brasileira de Zootecnia. Santa Maria-RS, v. 20, n. 1, p. 387-391, 2000.

VIEIRA, I. G.; FERNADES, G. D. Métodos de Quebra de Dormência de Sementes. Piracicaba-SP: IPEF-LCF/ESALQ/USP, Informativo Sementes, 1997. 22 p.

ZAIDAN, L.B.P.; BARBEDO, C.J. Quebra de dormência em sementes. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. (Org.) Germinação: do básico ao aplicado. São Paulo-SP: Artmed, 2004. 323 p.

ZAR, J. H. Biostatistical analysis. Pearson: Upper Saddle River, 2010. 944 p.