

# ESCARIFICAÇÃO, TEMPERATURA E FOTOPERÍODO NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *BALIZIA PEDICELLARIS* (DC.) BARNEBY & J.W. GRIMES (FABACEAE)

Camila Craus Carvalho<sup>1</sup>  
Djamila de Brito Castro<sup>1</sup>  
Lúcia Filgueiras Braga<sup>2</sup>  
Margareth Aparecida dos Santos<sup>3</sup>

Recebido em 20.04.2016; Aceito 31.05.2016

## Abstract

The sexual propagation of *Balizia pedicellaris* is limited due to tegument dormancy of its seeds, characteristic observed in species of Fabaceae family, which it belongs. In order to promote seed germination of this species, the present study evaluated different methods for overcoming the tegument dormancy, types of temperatures, and lighting conditions. The experiment I was carried out in completely randomized design with five treatments and four replicates of 25 seeds each. The mechanical scarification treatments were used with the help of sandpaper and chemical scarification with sulfuric acid immersion for 10, 20 and 30 minutes, and a control without scarification. The experiment II was carried out in completely randomized design in a factorial scheme 3x2, with six treatments and four replications of 25 seeds each. The temperatures that were used, 20, 25 and 30°C subjected to the presence and absence of light. It was observed that the methods adopted for overcoming tegument dormancy of *B. pedicellaris* were efficient, and the immersion in concentrated sulfuric acid for 20 and 30 minutes or scarification with sandpaper most suitable, due to occurrence of the highest values of germination speed index, germination percentage and normal seedling. The species behaves as neutral photoblastic germinating in the presence or absence of illumination, recommended temperatures are 20 to 25°C and light presence to obtain higher percentages of normal seedlings.

**Keywords:** Jureana-branca, forest specie, dormancy and luminosity.

## Resumo

A propagação sexuada de *Balizia pedicellaris* é limitada em razão da dormência tegumentar de suas sementes, característica observada em espécies da família Fabaceae, à qual pertence. Com o objetivo de promover a germinação das sementes desta espécie, o presente estudo avaliou diferentes métodos para

---

<sup>1</sup> Graduanda de Engenharia Florestal. Universidade do Estado do Mato Grosso (UNEMAT), Campus de Alta Floresta, Rod. MT 208, Km 147, Jardim Tropical, 78580-000 Alta Floresta-MT. E-mail: camilacrausef@gmail.com.

<sup>2</sup> Dra. Bióloga, Faculdade de Ciências Biológicas e Agrárias. UNEMAT, Campus Alta Floresta-MT.

<sup>3</sup> MSc. em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos. UNEMAT – Alta Floresta-MT.

a superação da dormência tegumentar, tipos de temperaturas e condição de iluminação. O experimento I foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições de 25 sementes cada. Utilizaram-se os tratamentos de escarificação mecânica com auxílio de lixa e escarificação química, com imersão em ácido sulfúrico por 10, 20 e 30 minutos, além da testemunha sem escarificação. O experimento II foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x2, com seis tratamentos e quatro repetições de 25 sementes cada. Utilizaram-se as temperaturas de 20, 25 e 30°C submetidas a presença e ausência de luz. Foi observado que os métodos adotados para superação de dormência tegumentar de *B. pedicellaris* foram eficientes, sendo a imersão em ácido sulfúrico concentrado por 20 e 30 minutos ou a escarificação com lixa mais indicados, devido à ocorrência de maiores valores de Índice de Velocidade de Germinação, porcentagem de germinação e de plântulas normais. A espécie se comporta como fotoblástica neutra germinando na presença ou ausência de iluminação, sendo recomendadas as temperaturas de 20 ou 25°C e presença de luz para obtenção de maiores porcentagens de plântulas normais.

**Palavras Chave:** Jureana-branca, espécie florestal, dormência e luminosidade.

## Introdução

A propagação de espécies florestais nativas tem sido alvo de interesse devido a necessidade de recuperação de áreas degradadas e recomposição da paisagem. Conhecimentos básicos sobre o caráter fisiológico das sementes de árvores nativas são necessários, assim como informações sobre a germinação e o cultivo dessas espécies (Araújo Neto *et al.*, 2003).

Espécies florestais nativas normalmente possuem sementes que, mesmo viáveis, não germinam, ainda que as condições do ambiente estejam aparentemente favoráveis. Estas sementes apresentam dormência, mecanismo natural de resistência a fatores adversos do meio (Nasorry e Cunha, 2012). A dormência atrapalha o processo de propagação das espécies florestais, pois dificulta a produção uniforme de mudas tanto na regeneração natural, quanto em viveiro (Bezerra *et al.*, 2014).

Um dos tipos de dormência mais comum entre espécies florestais nativas, principalmente em espécies da família Fabaceae, é a tegumentar. Esse tipo de dormência está relacionado com a impermeabilidade do tegumento à água e ao oxigênio e com a resistência mecânica do tegumento ao crescimento do embrião (Avelino *et al.*, 2012). Para que ocorra a germinação das sementes que apresentam este tipo de dormência é necessário utilizar métodos que promovam o rompimento do tegumento (Silva *et al.*, 2011). Os métodos mais utilizados têm sido a escarificação mecânica, que consiste no atrito das sementes contra uma superfície abrasiva, ou a raspagem de uma pequena parte do tegumento, e a escarificação química, na qual se submerge as sementes em soluções como de ácido sulfúrico, por períodos de tempo variados com a espécie (Silva *et al.*, 2012).

A escarificação mecânica é considerada um método simples e de baixo custo, indicado para a germinação em sementes de *Adenantha pavonina* L. (Rodrigues *et al.*, 2009), *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. (Matos *et al.*, 2010), *Schizolobium parahyba* (Vell.) S.F. Blake (Pereira *et al.*, 2011), *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* (Hayne) Y.T Lee & Lang. (Freitas *et al.*, 2013) e *Caesalpinia pulcherrima* (L.) SW. (Araujo Neto *et al.*, 2014).

A utilização de ácido sulfúrico para escarificação química é prática comum, entretanto a sua eficiência está relacionada com o tempo de contato com o ácido e a espécie. Nas sementes de *H. courbaril* L., é recomendada a imersão em ácido sulfúrico por 15 minutos (Gomes *et al.*, 2013), enquanto para sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth. é necessária a imersão por período de 20 a 30 minutos para a superação da dormência (Azeredo *et al.*, 2010).

Além da dormência, outro fator importante na germinação é a temperatura, que influencia nos processos vitais, ou seja, nas reações químicas que regulam esse metabolismo, na absorção de água e na porcentagem final de sementes germinadas. A luz, também é um parâmetro importante, já que as sementes de muitas espécies apresentam alta germinação, tanto em presença como em ausência de luz, sendo uma resposta ecofisiológica da espécie (Manhone, 2010).

*Balizia pedicellaris* (DC.) Barneby & J.W. Grimes conhecida vulgarmente por jureana-branca, faveira entre outros nomes, é uma espécie arbórea da família Fabaceae, que ocorre, preferencialmente, no interior das matas primárias e de capoeirões situados em terrenos de meia encosta, porém úmidos e de boa fertilidade, em matas pluviais e na terra firme, na região Amazônica. A espécie é recomendada para a composição de reflorestamentos heterogêneos destinados a recuperação ou enriquecimento da vegetação de áreas degradadas (Lorenzi, 2002). Suas sementes possuem dormência tegumentar o que dificulta a germinação, tornando-se necessária a utilização de métodos de superação de dormência (Lorenzi, 2002). Na literatura não existem informações sobre as condições adequadas de temperatura e luz para a germinação da espécie, sendo informações importantes para conhecer a ecofisiologia da espécie. Deste modo, o objetivo do trabalho foi determinar o melhor método para superação da dormência, a temperatura e condição de iluminação ótima para a germinação das sementes de *Balizia pedicellaris*.

## Materiais e métodos

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Ecofisiologia e Propagação de Plantas da Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta – MT.

Sementes de *Balizia pedicellaris* (DC.) Barneby & J.W. Grimes (Fabaceae) coletadas em 2013 em Tucuruí-PA, foram doadas pelas Centrais Elétricas do Norte do Brasil. As sementes foram selecionadas manualmente para eliminação das imaturas fisiologicamente e atacadas por insetos.

O experimento I foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos para superação de dormência, sendo os tratamentos descritos a seguir: 1) Testemunha (sem escarificação), 2) 10 minutos de imersão em ácido sulfúrico concentrado 98% (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), 3) 20 minutos de imersão em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 4) 30 minutos de imersão em H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 5) escarificação com lixa n<sup>o</sup> 180 em

uma das laterais da semente. Após os tratamentos as sementes passaram por assepsia superficial em solução comercial de hipoclorito de sódio (diluído a 50%) durante 10 minutos, seguida de lavagem em água destilada. Em seguida as sementes foram tratadas com o fungicida Captan (Captan) a 0,5% da massa de cada amostra e colocadas para germinar em câmara de germinação (BOD), a temperatura constante de 25°C e fotoperíodo de 12 horas.

O experimento II para avaliação do efeito da luz e da temperatura foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3x2 (temperaturas x condição de luz) totalizando seis tratamentos com quatro repetições de 25 sementes cada. As sementes de *B. pedicellaris* foram submetidas a presença (fotoperíodo de 12 horas) e a ausência de luz nas temperaturas constantes de 20, 25 e 30°C.

Para a condução dos testes de germinação nos dois experimentos, as sementes foram colocadas em caixas plásticas de 11x11x4 cm sobre duas folhas de papel mata-borrão previamente umedecido com água destilada na proporção de três vezes a massa do papel, sendo realizado o reumedecimento com 5 mL de água destilada a cada 24 horas conforme necessidade do substrato (por tratamento) em função da velocidade de embebição. Na presença de luz, as sementes foram colocadas em caixas plásticas transparentes e na condição de escuro foram utilizadas caixas plásticas pretas, sendo as avaliações realizadas em luz verde de segurança.

De acordo com os critérios estabelecidos nas Regras de Análise de sementes (Brasil, 2009), foram realizadas as seguintes determinações para caracterizar o potencial germinativo das sementes:

**Porcentagem de germinação** – Foi realizada com quatro subamostras de 25 sementes em germinador tipo BOD. As contagens foram efetuadas diariamente até 20 dias após a semeadura. Utilizou-se como critério a emissão de raiz primária com comprimento igual a 2 mm (Rehman *et al.*, 1996). Os cálculos foram realizados de acordo com Labouriau e Valadares (1976), segundo a fórmula abaixo:

$$G(\%) = \left( \frac{N}{A} \right) \times 100$$

Onde:

N = Número de sementes germinadas,

A = número total de sementes.

**Porcentagem de plântulas normais** - Avaliada em conjunto com o teste de germinação, computando-se todas as plântulas normais de cada repetição, que apresentavam raiz e parte aérea normais ao final dos 20 dias.

**Índice de velocidade de germinação (IVG)** – Determinado em conjunto com o teste de germinação. O índice de velocidade de germinação para cada subamostra foi obtido segundo a fórmula proposta por Maguire (1962), apresentada a seguir:

$$IVG = \frac{N_1}{D_1} + \frac{N_2}{D_2} + \dots + \frac{N_n}{D_n}$$

Onde:

IVG = Índice Velocidade de Germinação;

**N<sub>1</sub>** : n = número de plântulas germinadas no dia 1, ..., n;

**D<sub>1</sub>** : n = dias para ocorrência da germinação

**Tempo médio de germinação (TMG)** – Obtido pela equação proposta por Labouriau e Valadares (1976), com os resultados expressos em dias:

$$TMG = \frac{\sum ni t_i}{\sum ni}$$

Onde:  
ni = números de sementes germinadas por dia;  
ti = tempo da avaliação depois do início do teste;

**Frequência relativa de germinação** – Cálculos realizados por meio da contagem diária da germinação, conforme fórmula citada por Labouriau e Valadares (1976):

$$Fr = \frac{ni}{\sum ni}$$

Onde:  
Fr = frequência relativa de germinação;  
ni = número de sementes germinadas por dia;  
 $\sum ni$  = número total de sementes germinadas.

**Índice de sincronização** – Cálculos realizados por meio da frequência relativa de germinação, conforme fórmula citada por Labouriau e Pacheco (1978):

$$\hat{E} = - \sum Fr \log_2 Fr$$

Onde:  
 $\hat{E}$  = índice de sincronização;  
Fr = frequência relativa de germinação;  
 $\log_2$  = logaritmo na base 2.

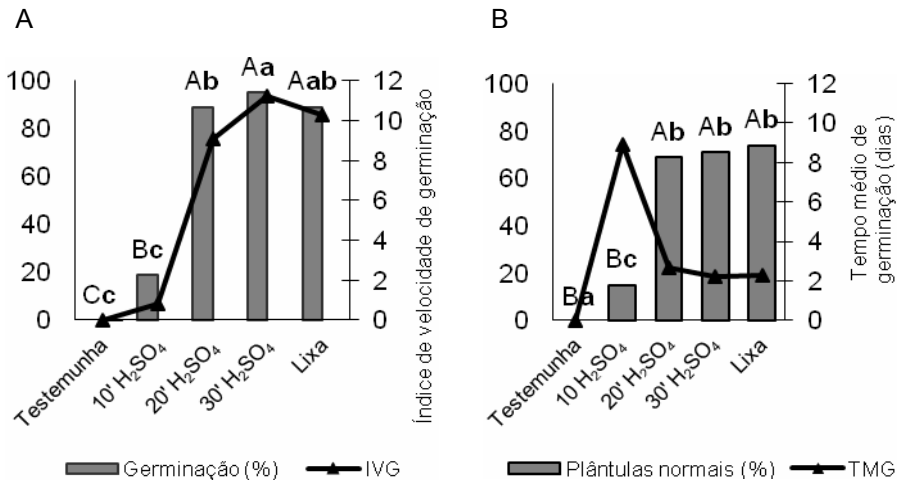
Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando o programa estatístico ESTAT versão 2.0, para o experimento I e o programa ASSISTAT versão 7.7, para o experimento II. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. As médias do tempo médio de germinação (do experimento I) e do índice de sincronização (do experimento I e II) foram transformadas pela equação:  $\sqrt{x + 0.5}$ .

## Resultados e discussão

Os métodos adotados para superação de dormência tegumentar de *B. pedicellaris* foram eficientes, de acordo com os resultados de porcentagem de germinação apresentados na Figura 1, onde se verifica que na testemunha não ocorre germinação, indicando a necessidade de adoção de método de escarificação para que ocorra a germinação das sementes desta espécie.

Os tratamentos de imersão em ácido sulfúrico por períodos de 20 e 30 minutos foram eficientes na superação da dormência das sementes, pois ocorreram maiores porcentagens de sementes germinadas (89 e 95%, respectivamente), mas não diferiram significativamente do tratamento com lixa (89%). Já o tratamento de imersão em ácido por 10 minutos apresentou menor porcentagem de germinação (19%), sendo significativamente diferente dos demais tratamentos (Figura 1A).

Verificou-se que as sementes que não germinaram, nos tratamentos com 20 e 30 minutos de  $H_2SO_4$  e lixa se encontravam mortas, enquanto no tratamento com  $H_2SO_4$  por 10 minutos, 79% das sementes se encontravam duras e 2% mortas indicando que este tempo de imersão foi inadequado para superação da dormência das sementes.



**Figura 1.** Porcentagem de germinação e Índice de velocidade de germinação (A), Porcentagem de plântulas normais e Tempo médio de germinação (dias) (B) de *Balizia pedicellaris* submetidas a diferentes tratamentos para a superação da dormência. Letras maiúsculas comparam tratamentos indicados por barras e minúsculas comparam os tratamentos na linha. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A eficácia do ácido sulfúrico na superação da dormência por impermeabilidade do tegumento tem sido observada para diversas espécies da família Fabaceae, com espécies que apresentam exigência de tempo de imersão semelhante a *B. pedicellaris*, como: *Parkia panurensis* Benth. ex H.C. Hopkins e *P. velutina* Benoist por 30 minutos (Melo *et al.*, 2011), *Centrosema plumieri* (Turpin ex Pers.) Benth., por 30 minutos (Gama *et al.*, 2011), *Colubrina glandulosa* Perkins por 30 a 90 minutos (Brancalion *et al.*, 2011), *Parkia gigantocarpa* Ducke por 30 e 40 minutos (Oliveira *et al.*, 2012), *Ceiba glaziovii* (Kuntze) K. Schum. por 10, 15 e 20 minutos (Nascimento, 2012), *Sclerolobium denudatum* Vogel por 25 minutos (Brito *et al.*, 2013).

A maior velocidade de germinação foi observada no tratamento com ácido sulfúrico por 30 minutos que não diferiu estatisticamente do tratamento de escarificação com lixa (Figura 1A).

A germinação das sementes em todos os tratamentos adotados iniciou no segundo dia de avaliação e ao sexto dia já se verificava a presença de plântulas normais. Contudo, os tratamentos com escarificação com lixa e ácido por 30 e 20 minutos não diferiram quanto a porcentagem de plântulas normais (74, 71 e 69% respectivamente) e TMG (Figura 1B). Este resultado demonstra que apesar das sementes germinarem mais rapidamente após imersão em  $H_2SO_4$  por 30

minutos ou quando lixadas, ao longo do período de avaliação (Figura 1A) o tempo médio para obtenção de plântulas, quando se utiliza a imersão em  $H_2SO_4$  por 20 minutos, se estabiliza ao longo do período de germinação (até 20 dias).

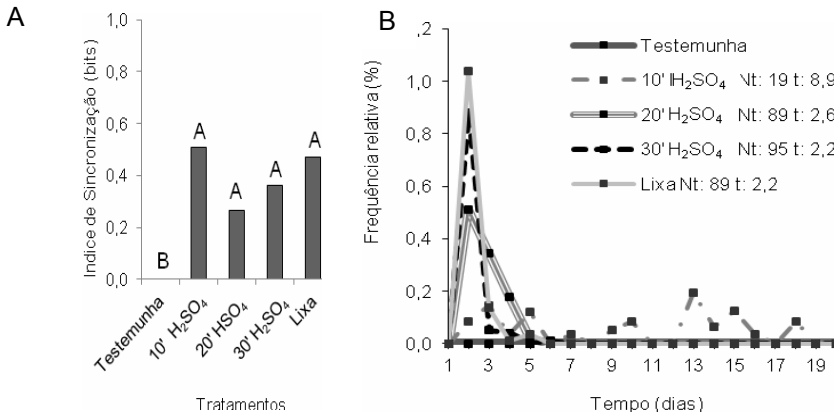
O índice de sincronização ( $\bar{E}$ ) em todos os tempos de imersão em ácido sulfúrico foi semelhante (Figura A), até mesmo com imersão por 10 minutos, onde ocorreu menor porcentagem de sementes germinadas (Figura 1A), indicando rápida germinação. Este resultado é corroborado pela frequência relativa (Figura 2B), onde se observa que no período de 30 minutos de imersão e na escafrificação com lixa ocorrem os maiores picos na frequência, com tempo médio de dois dias, porém, com número total de sementes germinadas de 95 e 89%, respectivamente. Isto indica que a imersão em  $H_2SO_4$  por 10 minutos não foi suficiente para romper o tegumento da maior parte das sementes e que o aumento do período de imersão para 30 minutos e o uso da lixa são métodos apropriados para a espécie permitindo germinação de quase 100% das sementes.

No tratamento com ácido sulfúrico por 20 minutos, apesar da boa sincronização do processo germinativo, não diferiu estatisticamente dos demais tratamentos (Figura 2A) apresentando também menor frequência relativa, mesmo com pico aos dois dias (Figura 2B).

A escafrificação com lixa e o ácido sulfúrico por 30 ou 20 minutos promoveram distribuição unimodal da frequência relativa. No tratamento de 10 minutos de  $H_2SO_4$  observou-se uma tendência para maior valor do  $\bar{E}$ , entretanto não diferiu estatisticamente, o que resulta em menor sincronização, comprovando também a distribuição polimodal da frequência relativa (Figura 2B).

De acordo com a Figura 2B os tratamentos para superação da dormência com lixa e com  $H_2SO_4$  por 20 e 30 minutos apresentaram frequência relativa unimodal com deslocamento a esquerda, enquanto com 10 minutos de imersão a frequência passa a ser polimodal, deslocando a germinação a direita do eixo ao longo do período de 20 dias de avaliação, com conseqüente atraso no processo.

A porcentagem e velocidade de germinação das sementes de *B. pedicellaris* não foi significativa entre as temperaturas e condições de iluminação avaliadas, apresentando elevado percentual de germinação (>90%) e índice de velocidade de germinação em todos os tratamentos (Tabela 1). Contudo, a interação entre os fatores temperatura e luz determinou a ocorrência de menor tempo médio de germinação na temperatura de 20°C sob escuro contínuo, em comparação ao fotoperíodo de 12 horas de luz (Tabela 1). Os resultados observados para *B. pedicellaris* corroboram com Cassaro-Silva (2001), que relatam o retardo na velocidade do processo germinativo em decorrência da exposição a temperaturas mais baixas, que diminuem a atividade metabólica das sementes. Algumas plantas apresentam plasticidade de desenvolvimento para se adaptarem a uma amplitude de regimes de luz, crescendo em condições de luz e escuro podendo estar relacionados com oscilações de temperatura e alternância de luz comumente verificadas no habitat natural da espécie (Manhone, 2010).



**Figura 2.** Índice de sincronização (A) e Frequência relativa (B) da germinação de sementes de *Balizia pedicellaris* submetidas a diferentes tratamentos para a superação da dormência. \* Nt = número total de sementes germinadas, t = tempo médio. Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os resultados demonstram que *B. pedicellaris* se comporta como fotoblástica neutra germinando na presença ou ausência de iluminação. Tal comportamento também foi observado para outras Fabaceae como: *Plathymeria reticulata* Benth. (Manhone, 2010), *Luetzelburgia auriculata* (Alemão) Ducke (Nogueira *et al.*, 2012) e *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. (Holanda *et al.*, 2015). Manhone (2010) avaliando as sementes de *Caesalpinia peltophoroides* Benth. observou que as mesmas apresentaram maior germinação na ausência de luz, apesar da espécie ter germinado também na presença de luz.

**Tabela 1.** Porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG) de sementes de *Balizia pedicellaris* sob diferentes temperaturas, e condições de luz.

Condição de iluminação	Temperaturas (°C)		
	20	25	30
	Germinação (%) <sup>NS</sup>		
Luz	98	97	97
Escuro	93	97	98
	IVG <sup>NS</sup>		
Luz	11,24	11,65	11,66
Escuro	11,52	11,28	11,65
	TMG*		
Luz	2,36	aA	2,12
		aA	2,14
			aA

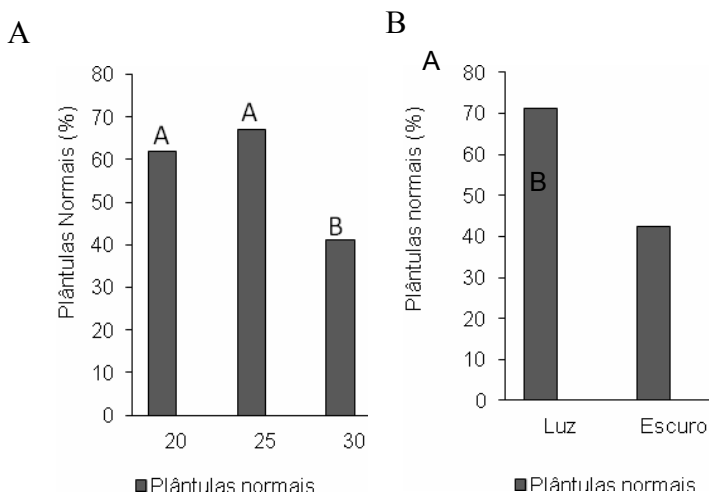
Letras maiúsculas comparam tratamentos indicados por barras e minúsculas comparam os tratamentos na linha. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. \* significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $.01 \leq p < .05$ ); ns não significativo ( $p \geq .05$ ).



Entre as temperaturas foram observadas maiores porcentagens de plântulas normais sob 20 e 25°C, diferindo estatisticamente de 30°C (Figura 3A) e entre as condições de iluminação, a presença de luz foi mais adequada ao crescimento de plântulas normais (Figura 3B).

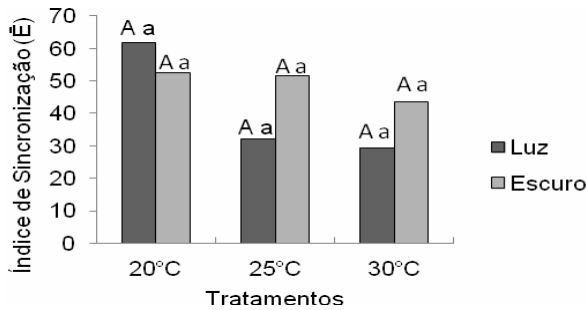
Apesar das sementes de *Balizia pedicellaris* se comportarem como fotoblásticas neutras, germinando tanto na presença como na ausência de luz, a porcentagem de plântulas normais nos tratamentos conduzidos sob escuro, foi significativamente inferior aos tratamentos conduzidos na presença de luz, indicando que a luz é fator crucial para a o desenvolvimento adequado das plântulas permitindo o desenvolvimento normal das estruturas essenciais (Figura 3B). Comportamento semelhante foi observado por Brancalion *et al.*, (2008) durante a avaliação da porcentagem de plântulas normais de *Heliocarpus popayanensis* Kunth.

Na porcentagem de germinação foi considerada a protrusão da raiz primária, verificando-se médias elevadas em todas as temperaturas e condição de iluminação (Tabela 1). No entanto, a produção de plântulas normais foi menor no escuro e sob temperatura mais elevada (30°C), o mesmo comportamento foi observado na germinação de *Maquira sclerophylla* na temperatura de 35°C (Miranda e Ferraz, 1999). Este resultado é esperado, já que a raiz primária é a primeira parte da plântula a se desenvolver, fase em que não é possível a identificação de plântulas normais, resultando em maiores valores percentuais de germinação em comparação com o percentual de plântulas normais. Este resultado indica que as condições de temperatura e luz comprometeram o vigor das plântulas de *B. pedicellaris*, sendo a avaliação da porcentagem de plântulas normais a variável mais apropriada para estudo da germinação e vigor das sementes desta espécie.



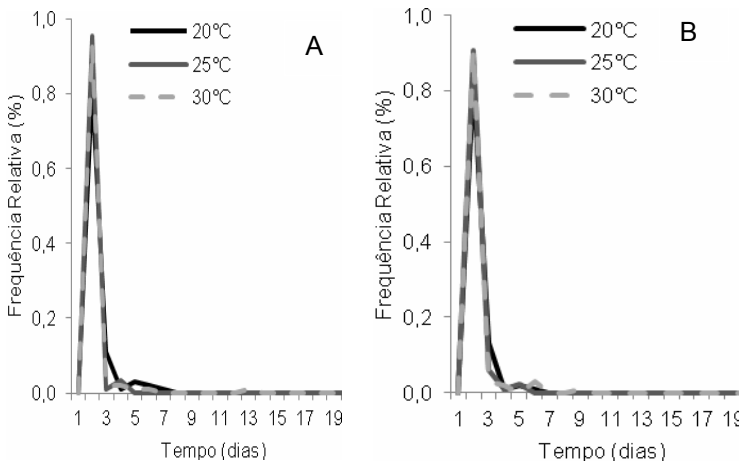
**Figura 3.** Porcentagem de plântulas normais de *Balizia pedicellaris* sob diferentes temperaturas (A) e condições de iluminação (B). Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O resultado do índice de sincronização não foi significativo estatisticamente entre temperaturas e condição de iluminação (Figura 4).



**Figura 4.** Índice de sincronização da germinação de sementes de *Balizia pedicellaris* sob diferentes temperaturas e condições de iluminação. Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na Figura 5 observa-se o padrão de distribuição da frequência relativa da germinação nas temperaturas e condição de luz analisadas. O caráter unimodal do gráfico com acúmulo da germinação ao eixo x do gráfico demonstra que em todos os tratamentos ocorreu uniformidade na germinação, com porcentagem mínima de 93% e máxima de 98%, contribuindo para diminuição do tempo médio de germinação, demonstrando maior homogeneidade no tempo de germinação (entre 2,08 a 2,36 dias).



**Figura 5.** Frequências relativas da germinação de sementes de *Balizia pedicellaris* sob diferentes temperaturas e na presença (A) e ausência de luz (B). 20°C; Luz; Nt = 98%; Tm = 2,3; Escuro; Nt = 93%; Tm = 2,0. 25°C; Luz; Nt = 97%; Tm = 2,1; Escuro; Nt = 97%; 2,2. 30°C; Luz; Nt = 97%; Tm = 2,1. Escuro; Nt = 98%; Tm = 2,1. \* Nt = número total de sementes germinadas, Tm = tempo médio.d

## CONCLUSÃO

Pode-se verificar, de acordo com os resultados obtidos que:

A espécie *Balizia pedicellaris* necessita de superação da dormência tegumentar das sementes, sendo a escarificação química com ácido sulfúrico por 20 ou 30 minutos ou a escarificação mecânica com lixa recomendados para superação da dormência, por proporcionar maior porcentagem de germinação e de plântulas normais, melhor índice de sincronização e menor tempo médio de germinação.

*B. pedicellaris* se comporta como fotoblástica neutra germinando na presença ou ausência de iluminação, sendo recomendadas as temperaturas de 20 ou 25°C e presença de luz para obtenção de maiores porcentagens de plântulas normais.

## Agradecimentos

As Centrais Elétricas do Norte do Brasil pela doação das sementes.

## Referências bibliográficas

- ARAÚJO NETO, J.C. de; CAMARA, C. de A.; FERREIRA, V.M.; LESSA, B.F. da T.; OLIVEIRA, Y. de M.O. 2014. Caracterização morfológica, germinação e conservação de sementes de *Caesalpinia pulcherrima* (L.) SW. (Fabaceae: Caesalpinioidea). *Ciências Agrárias*, 35(4): 2287-2300.
- ARAÚJO NETO, J.C.; AGUIAR, I.B.; FERREIRA, V.M. 2003. Efeito da temperatura e da luz na germinação de sementes de *Acacia polyphylla* DC. *Revista Brasileira de Botânica*, 26(2): 249-256.
- AVELINO, J.I.; LIMA, J.S.S. de; RIBEIRO, M.C.C.; CHAVES, A.P.; RODRIGUES, G.S. de O. 2012. Métodos de quebra de dormência em sementes de jucá (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. var. *ferrea*). *Revista Verde*, 7(1): 102-106.
- AZEREDO, G.A. de; PAULA, R.C. de; VALERI, S.V.; MORO, F.V. 2010. Superação de dormência de sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth. *Revista Brasileira de Sementes*, 32(2): 49-58.
- AZEREDO, G.A. de; PAULA, R.C. de; VALERI, S.V. 2011. Temperatura e substrato para a germinação de sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth. *Scientia Forestalis*, 39(92): 479-488.
- AZEVEDO, R.V.; ALMEIDA, M.C.; FIRMINO, J.L. 2007. Germinação de sementes de timbaúba (*Enterolobium schomburgkii* Benth) - Mimosoidae. *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*. p. 1787.
- BEZERRA, F.T.C.; ANDRADE, L.A. de; BEZERRA, M.A.F.; SILVA, M.L.M da; NUNES, R.C.R.; COSTA, E.G. da. 2014. Biometria de frutos e sementes e tratamentos pré-germinativos em *Cassia fistula* L. (Fabaceae-Caesalpinioideae). *Seminário: Ciências Agrárias*, 35(4): 2273-2286.
- BRANCALION, P.H.S.; MONDO, V.H.V.; NOVEMBRE, A.D. da L.C. 2011. Escarificação química para a superação da dormência de sementes de saguaraji-vermelho (*Colubrina glandulosa* Perk. Rhamnaceae). *Revista Árvore*, 35(1): 119-124.
- BRANCALION, P.H.S.; NOVEMBRE, A.D. da L.C.; RODRIGUES, R.R.; CHAMMA, H.M.C.P. 2008. Efeito da luz e de diferentes temperaturas na germinação de sementes de *Heliocarpus popayanensis* L. *Revista Árvore*, 32(2): 225-232.
- BRASIL. Regras para análise de sementes. 2009. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. p. 399.

- BRITO, J.F.; FIGUERÊDO, K.S.; RIBEIRO, M.M.C.; SANTOS, A.C.M. dos; SILVA, R.R. da. 2013. Pre-germinative treatments in *Sclerolobium denudatum* Vogel seed. *Journal of Biotechnology and Biodiversity*, 4(4): 1-6.
- CASSARO-SILVA, M. 2001. Efeito da temperatura na germinação de sementes de manduirana (*Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn. - CAESALPINIACEAE). *Revista Brasileira de Sementes*, 23(1): 92-99.
- FREITAS, A.R.; LOPES, J.C.; MATHEUS, M.L.; MENGARDA, L.H.; VENANCIO, L.P.; CALDEIRA, M.V.W. 2013. Superação de dormência de sementes de jatobá. *Pesquisa Florestal Brasileira*, 33 (73): 85-90.
- GAMA, J.S.N.; ALVES, E.U.; BRUNO, R. de A.; PEREIRA JUNIOR, R.; BRAGA JUNIOR, J.M.; MONTE, D.M de O. 2011. Superação de dormência em sementes de *Centrosema plumieri* BENTH. *Revista Brasileira de Sementes*, 33(4): 658-666.
- GOMES, M.B.; FARIA, A.A. de; CERQUEIRA, D.S.; BAILÃO, L.L. 2013. Avaliação de métodos para a superação de dormência de sementes de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). *Revista Eletrônica da Univar*, 2(9): 6-9.
- HOLANDA, A.E.R.; MEDEIROS FILHO, S.; DIOGO, I.J.S. 2015. Influência da luz e da temperatura na germinação de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth - Fabaceae). *Gaia Scientia*, 9(1) 22-27.
- LABOURIAU, L. G.; PACHECO, A. On the frequency of isothermal germination in seeds of *Dolichos biflorus* L. *Plant & Cell Physiology*, 19(3): 507-512.
- LABOURIAU, L.G.; VALADARES, M.E.B. 1976. On the germination of seeds *Calotropis procera* (Ait.) Ait. f. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 48(2): 263-284.
- LORENZI, H. 2002. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil*. 2.ed. Nova Odessa-SP, Instituto Plantarum.
- MAGUIRE, J.D. 1962. Speed of germination-aid in relation evaluation for seedling emergence vigor. *Crop Science*, 2(2): 176-177.
- MANHONE, P.R. 2010. *Efeito da qualidade da luz na germinação de três espécies nativas da mata*. 2010. 54 p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica-RJ.
- MATOS, J.M. de M.; RAMOS, K.M.O.; MARTINS, R. de C.C.; OLIVEIRA, D.V. de; MARTINS, A.P. 2010. Estudo das técnicas de superação da dormência das sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. *Heringeriana*, 4(1): 60-64.
- MELO, M. da G.G. MENDONÇA, M.S. de; NAZÁRIO, P.; MENDES, A.M. da S. 2011. Superação de dormência em sementes de três espécies de *Parkia* spp. *Revista Brasileira de Sementes*, 33(3): 533-542.
- MIRANDA, P.R.M. de; FERRAZ, I.D.K. 1999. Efeito da temperatura na germinação de sementes e morfologia da plântula de *Maquira sclerophylla* (Ducke) C.C Berg. *Revista brasileira de botânica*, 22(2): 303-307.
- NASCIMENTO, I.L. do. 2012. Superação de dormência em sementes de paineira-branca. *Cerne*, 18(2): 285-291.
- NASORRY, D.C.; CUNHA, M.F. da. 2012. Quebra da dormência e emergência de plântulas de sementes de pequi - *Caryocar brasiliense*. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 7(1): 11-14.
- NOGUEIRA, F.C.B.; SILVA, J.W.L. e.; BEZERRA, A.M.E.; MEDEIROS FILHO, S. 2012. Efeito da temperatura e luz na germinação de sementes de *Luetzelburgia auriculata* (Alemão) Durcke-Fabaceae. *Acta Botanica Brasílica*, 26(4): 772-778.

OLIVEIRA, A.K.M. de; RIBEIRO, J.W.F.; PEREIRA, K.C.L.; RONDON, E.V.; BECKER, T.J.A.; BARBOSA, L.A. 2012. Superação de dormência em sementes de *Parkia gigantocarpa* (Fabaceae – Mimosidae). *Ciência Florestal*, 22(3): 533-540.

PEREIRA, M. de O.; LEAL, T. de S.; LAGAZZI, G.; MORAES, C.P. de. 2011. Avaliação de métodos de escarificação na superação de dormência de *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake (Fabaceae: Caesalpinioideae). *Revista em Agronegócios e Meio Ambiente*, 4(1): 119-129.

REHMAN, S; HARRIS P.J.C.; BOURNE W.F.; WILKIN J. 1996. The effect of sodium chloride on germination and the potassium and calcium contents of *Acacia* seeds. *Seed Science and Technology*, 25(1): 45-57.

RODRIGUES, A.P.D.C.; OLIVEIRA, A.K.M. de; LAURA, V.A.; YAMAMOTO, C.R.; CHERMOUTH, K. da S.; FREITAS, M.H. de. 2009. Tratamentos para superação da dormência de sementes de *Adenanthera pavonina* L. *Revista Árvore*, 33(4): 617-623.

SANTOS, M.R.A.; PAIVA, R.; GOMES, G.A.C.; PAIVA, P.D. de O.; PAIVA, L.V. 2003. Estudos sobre a superação de dormência em sementes de *Smilax japecanga* Grisebach. *Ciência Agrotecnologia*, 27(2): 319-324.

SILVA, A.C.F.; SILVEIRA, L.P.; NUNES, L.G.; SOUTO, J.S. 2012. Superação de dormência de *Enterolobium contortisiliquum* Mor. (Vell.) MORONG. *Scientia Plena*, 8(4): 1-6.

SILVA, P.E. de M.; SANTIAGO, E.F.; DALOSO, D. de M.; SILVA, E.M. da; SILVA, J.O. 2011. Quebra de dormência em sementes de *Sesbania virgata* (Car.) Pers. *Idesia*, 29(2): 39-45.