CARACTERÍSTICAS BIOMÉTRICAS E TRATAMENTOS PARA A SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE JUERANA BRANCA

Carlos Eduardo Moraes¹, Winnie Aguiar Virgens², Jaqueline Esperança Rocha², Dorândia de Souza Trivelin², Izabel Zanúncio³

¹ Professor, Engenheiro Florestal, Departamento de Engenharia Florestal e Agronomia, Faculdade Pitágoras, Teixeira de Freitas, Bahia.
(carlosmoraes.engeflor@yahoo.com.br).

² Graduandos em Engenharia Florestal, Faculdade Pitágoras, Teixeira de Freitas, Bahia.

³ Professora, Engenheira Florestal, Departamento de Engenharia Florestal, Faculdade Pitágoras, Teixeira de Freitas, Bahia.

Recebido em: 06/04/2018 – Aprovado em: 10/06/2018 – Publicado em: 20/06/2018
DOI: 10.18677/EnciBio_2018A22

RESUMO

A *Albizia pedicellaris*, conhecida popularmente como juerana branca, pertence à família Fabaceae, com grande distribuição, sendo nativa da Mata Atlântica. O presente estudo teve a finalidade de avaliar as características biométricas e a resposta das sementes de *A. pedicellaris* a diferentes tratamentos para a superação da dormência. O experimento foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes da Faculdade Pitágoras, em Teixeira de Freitas – BA, avaliando inicialmente os aspectos biométricos por meio da pesagem individual de 100 sementes em balança de precisão e medição com auxílio de paquímetro digital de três dimensões das sementes: comprimento, largura e espessura. O teste de germinação ocorreu em um delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes, submetidas a oito tratamentos para a superação de dormência: testemunha, escarificação com lixa nº80, desponte, escarificação seguida de embebição em água por 24 horas, desponte seguido de embebição em água por 24 horas, e choque térmico nas temperaturas de 70, 80 e 100 °C. Avaliou-se, após 14 dias de observação, o percentual (G), índice de velocidade (IVG), tempo médio (TMG) e frequência relativa (Fr) de germinação. Com base nos resultados, ficou evidenciado a presença de dormência tegumentar, com ausência total de germinação na testemunha. As sementes de *A. pedicellaris* possuem pleurograma, são pequenas, leves, oblongas e achatadas. Os métodos indicados para a superação de dormência em sementes da espécie são o desponte e a escarificação com lixa.

PALAVRAS-CHAVE: *Albizia pedicellaris*, Fabaceae, Sementes florestais.

BIOMETRIC CHARACTERISTICS AND TREATMENTS FOR BURST OF DORMANCY IN JUERANA BRANCA SEEDS

ABSTRACT

Albizia pedicellaris, popularly known as 'juerana branca', belongs to the Fabaceae family, with great distribution, being native to the Atlantic Forest. The present study had the purpose of evaluating the biometric characteristics and the response of *A. pedicellaris* seeds to different treatments to overcome dormancy. The experiment was carried out at the Laboratory of Seed Analysis of the Pitágoras College, in Teixeira de Freitas - BA, initially evaluating the biometric aspects by means of the individual weighing of 100 seeds in precision scale and measurement with the help of a digital three-dimensional seed caliper: length, width and thickness. The germination test occurred in a completely randomized design, with four replicates of 25 seeds, submitted to eight treatments to overcome dormancy: control, scarification with sandpaper nº80, peeling, scarification followed by imbibition in water for 24 hours, peeling followed by imbibition in water for 24 hours, and thermal shock at temperatures of 70, 80 and 100 °C. The percentage (G), velocity index (IVG), mean time (TMG) and relative frequency (Fr) of germination were evaluated after 14 days of observation. Based on the results, it was evidenced the presence of integument dormancy, with total absence of germination in the control. The seeds of *A. pedicellaris* have pleurogram, are small, light, oblong and flat. The methods indicated for the overcoming of dormancy in seeds of the species are the peeling and scarification with sandpaper.

KEYWORDS: *Albizia pedicellaris*, Fabaceae, Forest seeds.

INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica, que já ocupou uma área de mais de um milhão de quilômetros quadrados, estendendo-se ao longo de 17 estados, hoje é considerada um *Hotspot*, um domínio prioritário em relação a atividades de conservação e restauração possuindo mais de 70% de sua área reduzida e abrigando mais de 60% da biodiversidade do planeta (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2017). Para auxiliar nos projetos de restauração e no entendimento dos processos ecológicos deste domínio, o estudo de sementes de espécies nativas da Mata Atlântica mostra-se de extrema necessidade, dentre as quais cita-se a juerana branca.

Também chamada de balízia, a *Albizia pedicellaris* é uma espécie de ampla ocorrência, distribuindo-se por vários países da América do Sul, como Bolívia, Equador e Venezuela. No Brasil, ocorre naturalmente na Amazônia e na Mata Atlântica, mais precisamente no sul da Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo, na mata pluvial atlântica (LORENZI, 2013).

A germinação é um processo altamente complexo, iniciado com a absorção de água pela semente e terminando com a protrusão radicular (BORGES; TOOROP, 2015). No entanto, muitas sementes não germinam quando colocadas em condições estimulantes, como água, luz e temperatura adequada. Neste caso, ocorre o fenômeno da dormência, no qual a semente não germina por conta de impedimentos presentes na própria semente, como a impermeabilidade dos envoltórios (MARCOS-FILHO, 2015).

A dormência é um fenômeno comum em sementes de Fabaceae, presente em diversas espécies do gênero *Albizia*, sendo inclusive uma característica citada para a *A. pedicellaris* (LORENZI, 2013). Segundo Lorenzi (2014) existe a necessidade de estudos sobre dormência em sementes de *A. niopoides* e *A. polycephala*, que apresentam germinação muito baixa quando não aplicado

tratamento pré-germinativo. Já Carvalho (2008) destaca que *A. niopoides* possui a necessidade de superação de dormência tegumentar, com imersão em ácido sulfúrico por 1 minuto (escarificação química), enquanto a *A. edwallii* possui dormência tegumentar leve, necessitando de imersão em água aquecida a temperatura de 80 °C por 3 minutos (CARVALHO, 2010).

De maneira geral, o conhecimento dos métodos para a superação de dormência de sementes de espécies de interesse é muito importante para os viveiristas, já que quanto mais rápida e uniforme for a germinação das sementes, menos tempo as mesmas estão sob condições de estresse, podendo inclusive afetar negativamente a produção de mudas (MENEGATTI et al., 2017).

De maneira similar ao que acontece com a dormência, estudos das características morfológicas de sementes e frutos de espécies florestais possuem grande importância, apesar de serem escassos, por direcionarem futuras pesquisas, auxiliando na identificação das espécies, além de se relacionar com as características de dispersão, bem como possibilitar o uso eficaz de seus propágulos, muitas vezes empregados em sementeira direta e “muvuca” de sementes (ZUFFO et al., 2016; SOBRINHO et al., 2017; ZUFFO et al., 2017).

As avaliações biométricas fornecem resultados de forma relativamente rápida, podendo ser empregados na diferenciação de espécies facilitando os estudos de ecologia e dispersão, bem como permitindo separar as sementes por classe de tamanho e/ou peso, baseando-se em características de fácil obtenção, a qual o viveirista pode exercer controle antes da sementeira, e que resultam em maior uniformidade de estande e plântulas mais vigorosas (SANTOS et al., 2015a). Ferreira e Barretto (2015) destacam o aumento nos estudos destas análises biométricas em espécies nativas, em função do crescimento do comércio de sementes e mudas, demandando informações sobre a morfologia e características germinativas das espécies de interesse comercial, especialmente aquelas indicadas para projetos de enriquecimento e restauração.

Com o objetivo de descrever as características biométricas e avaliar como diferentes tratamentos para a superação de dormência afetam a germinação de sementes de *Albizia pedicellaris* foi realizado o presente estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Análise de Sementes da Faculdade Pitágoras, em Teixeira de Freitas-BA, com sementes coletadas de matrizes localizadas no município de Conceição da Barra – ES, a 54 metros de altitude e coordenadas 18° 21' 19" e 39° 50' 40". A temperatura média da região é de 24 °C, com máxima de 30 e mínima de 16 °C, e pluviosidade média anual de 1333 mm, com chuvas concentradas nos meses de setembro a dezembro (PREFEITURA MUNICIPAL DE CONCEIÇÃO DA BARRA, 2018).

Para a caracterização biométrica foram avaliados inicialmente: o peso de 1000 sementes e a quantidade de sementes por quilo. Realizou-se, então, a pesagem individual de 100 sementes, em balança de precisão; conjuntamente foram realizadas medições com o uso de paquímetro digital, em 100 sementes, considerando-se três dimensões: comprimento (ápice à base), largura (lado direito ao esquerdo) e espessura (parte dorsal à ventral). Os dados foram analisados com auxílio do programa Excel, sendo calculado a média, mediana, valores máximo e mínimo, amplitude, variância, desvio padrão e coeficiente de variação.

O peso de mil sementes foi determinado utilizando-se oito repetições de 100 sementes, pesadas em balança de precisão, cuja média foi multiplicada por dez para

obtenção do resultado; enquanto a quantidade de sementes por quilo foi calculada com base no peso de mil sementes (BRASIL, 2009a).

O teste de germinação foi instalado em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro repetições de 25 sementes por tratamento. Os tratamentos empregados foram: testemunha, escarificação mecânica com lixa nº80, desponte com tesoura, escarificação seguida de embebição em água a temperatura ambiente por 24 horas, desponte seguido de embebição em água a temperatura ambiente por 24 horas, e choque térmico nas temperaturas de 70, 80 e 100 °C, sendo as sementes imediatamente após a exposição às altas temperaturas mergulhadas em água a temperatura ambiente.

A semeadura foi realizada em caixas tipo gerbox contendo papel toalha umidificado com água destilada como substrato, sendo a germinação acompanhada diariamente, considerando-se como germinada a semente que apresentasse a protrusão da raiz primária em torno de 5 mm. A observação ocorreu pelo período de 14 dias, conforme recomendação das Instruções para Análise de Sementes Florestais para última contagem de germinação de outra espécie do mesmo gênero (BRASIL, 2013). Antes da semeadura realizou-se a assepsia com imersão das sementes em solução de hipoclorito de sódio a 2%, por dois minutos, seguida de três enxagues com água destilada (BRASIL, 2013).

Com base nas observações, foram avaliadas as variáveis porcentagem de germinação (G), índice de velocidade de germinação (IVG), tempo médio de germinação (TMG) e frequência relativa de germinação (Fr). O índice de velocidade de germinação - IVG, foi calculado de acordo com Maguire (1962), utilizando-se a Equação 1.

$$IVG = \sum_{i=1}^n \left(\frac{N_i}{D_i} \right) \quad (1)$$

em que:

$N_1, N_2 \dots N_i$ = número de sementes germinadas na primeira contagem, segunda contagem ... i-ésima contagem, respectivamente;

$D_1, D_2 \dots D_i$ = número de dias na primeira contagem, segunda contagem ... i-ésima contagem, respectivamente.

O TMG foi calculado pela Equação 2, proposta por Labouriau (1983).

$$TMG = \frac{\sum_{i=1}^k n_i t_i}{\sum_{i=1}^k n_i} \quad (2)$$

em que:

k = último tempo de germinação das sementes

n_i = número de sementes germinadas no tempo t_i (não o número acumulado, mas aquele referido para a i-ésima observação);

t_i = tempo entre o início do experimento e a i-ésima observação (em dias).

A frequência relativa da germinação foi calculada a partir dos dados de germinação diária, em função do tempo (LABOURIAU; VALADARES, 1976), pela Equação 3.

$$Fr = \frac{ni}{\sum_{i=1}^k ni} \quad (3)$$

em que:

k = último tempo de germinação das sementes

n_i = número de sementes germinadas no tempo t_i (não o número acumulado, mas aquele referido para a i-ésima observação).

Os resultados foram submetidos à análise de variância com auxílio do programa estatístico R (R CORE TEAM, 2014). Para a comparação de médias foi utilizado o teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, por meio do estudo das características biométricas das sementes de *A. pedicellaris*, observou-se um peso de 1000 sementes de 50,564 g, totalizando cerca de 19777 sementes por quilo. Essa quantidade diverge do valor de 35000 sementes por quilo apontado por Lorenzi (2013) para a espécie. Este fator pode ser influenciado pelo teor de umidade das sementes, o que interfere significativamente com esta variável, justificando a variação. Outro aspecto que pode causar esta divergência é o ponto de maturação da semente, que pode influenciar no seu tamanho e peso, conforme relatado por Oliveira et al (2017).

Outros estudos, avaliando sementes de outras espécies nativas do gênero *Albizia* apontaram outros valores: *A. niopoides* possui 34850 sementes por quilo (SOUZA-JÚNIOR; BRANCALION, 2016); *A. niopoides* e *A. polycephala*, possuem cerca de 36000 e 25600 sementes por quilo, respectivamente (LORENZI, 2014) e *A. edwallii* possui entre 15000 a 25786 sementes por quilo (CARVALHO, 2010).

Observou-se a presença de pleurograma apical-basal nas sementes de *A. pedicellaris*, apresentando coloração branco-esverdeada. O pleurograma é característica importante na identificação de espécies da família Fabaceae-Mimosoideae (BRASIL, 2009b). Essa característica também foi relatada por Carvalho (2010) em sementes de *Albizia edwallii*.

Com relação aos valores obtidos pela medição e pesagem individual das sementes, os dados foram agrupados na Tabela 1, que representa os valores médios, mediana, máximo e mínimo e amplitude, seguidos de desvio padrão, variância e coeficiente de variação das sementes avaliadas. Foi possível observar uma grande variação entre as características avaliadas, com amplitude considerável para todas as quatro variáveis, fato comum em sementes de espécies não domesticadas e que apresentam frutos polispérmicos, com a presença de várias sementes em um mesmo fruto (NETO; PAULA, 2017).

TABELA 1. Média, mediana, mínimo, máximo e amplitude das medições de comprimento, largura, espessura e massa individual de sementes de *Albizia pedicellaris*. Teixeira de Freitas, Bahia, 2018.

Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)	Massa (g)
---------------------	--------------	-------------------	-----------

Média	8,03	4,00	2,13	0,0503
Mediana	8,11	3,99	2,16	0,0499
Mínimo	6,84	2,85	1,64	0,0339
Máximo	9,18	4,68	2,41	0,0692
Amplitude	2,34	1,83	0,77	0,0353
Desvio Padrão	0,49	0,30	0,18	0,0076
Variância	0,24	0,09	0,03	0,0001
CV (%)	6,15	7,61	8,63	15,18

CV = Coeficiente de variação.

Como pode ser observado na Tabela 1, houve uma grande amplitude medida para as quatro variáveis, sendo uma medida importante de dispersão, que demonstra a variação das dimensões das sementes de *A. pedicellaris*. Esse aspecto pode ser confirmado por meio do desvio padrão, que trata-se de uma média dos valores absolutos dos desvios, representado em porcentagem da média pelo CV (GOMES; GARCIA, 2002). Por meio do CV, é possível comparar a dispersão dos dados, sendo maior para a variável massa individual das sementes (15,18%).

As sementes de juerana branca foram classificadas como oblongas (comprimento maior do que a largura), achatadas (espessura menor do que a largura), pequenas e leves, apresentando tegumento liso e duro, o que justifica a necessidade de emprego de tratamentos pré-germinativos, visando a ruptura do tegumento e absorção de água pela semente.

Com base nos resultados observados, pode-se confirmar a presença da dormência tegumentar, constatada pela ausência completa de germinação na testemunha, no qual não houve nenhuma abertura nos tegumentos para a embebição e promoção da germinação, ao contrário do observado por Santos et al. (2015b), em sementes de *A. polycephala*, onde a testemunha apresentou germinação superior a 80%, estatisticamente igual aos melhores tratamentos empregados, o que sugere ausência de dormência tegumentar nas sementes desta espécie.

Lorenzi (2013), recomenda o uso de escarificação química ou mecânica para o tratamento de sementes de *A. pedicellaris*, devido à presença da impermeabilidade do tegumento. A dormência é recorrente em sementes de outras espécies do gênero *Albizia*, conforme relatado para sementes de *Albizia hasslerii*, cuja dormência é superada com embebição por 12 horas em água fria (MARTINS et al., 2004). No entanto, segundo Souza Junior e Brancalion (2016), para sementes de *Albizia niopoides*, a quebra de dormência é desnecessária, com até 80% de germinação observada sem nenhum tratamento pré-germinativo.

A Tabela 2 apresenta os valores referentes à porcentagem, índice de velocidade e tempo médio de germinação das sementes de *A. pedicellaris* submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos para a superação de dormência.

TABELA 2. Porcentagem (G), índice de velocidade (IVG) e tempo médio de germinação (TMG) de sementes de *Albizia pedicellaris*, submetidas a diferentes tratamentos para a superação de dormência. Teixeira de Freitas, Bahia, 2018.

Tratamento	G (%)	IVG	TMG
Testemunha	0,0 c	0,0000 d	0,0 b
Escarificação	74,0 a	3,7073 ab	6,0 a
Desponte	73,0 a	4,0074 a	5,3 ab
Escar + Embebição 24 hs	43,0 b	2,4674 bc	5,5 a
Desp + Embebição 24 hs	19,0 c	1,2250 cd	4,7 ab
Choque térmico 70 °C	0,0 c	0,0000 d	0,0 b
Choque térmico 80 °C	5,0 c	0,1409 d	4,0 ab
Choque térmico 100 °C	3,0 c	0,1352 d	3,1 ab

As médias seguidas de uma mesma letra nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

A germinação teve início ao terceiro dia para os tratamentos de escarificação e desponte, enquanto que para os tratamentos nos quais as sementes foram colocadas para embeber por 24 horas a germinação iniciou-se no segundo dia após a instalação do teste. No entanto, de acordo com a Tabela 2, apesar de um início mais acelerado, o processo germinativo nos tratamentos sem a imersão em água mostrou-se mais eficiente, com porcentagem de germinação de 73% para o desponte e 74% para a escarificação, enquanto a escarificação e o desponte seguidos de embebição por 24 horas tiveram germinação de 43 e 19%, respectivamente. Resultado similar foi observado por Lima et al. (2015), que relatam o uso de escarificação com lixa nº 80 como o principal método para superação de dormência em sementes de *A. lebbbeck*.

Apesar de ser a água o fator responsável pela retomada do metabolismo do embrião, o excesso pode provocar sérios problemas com relação à restrição da aeração, além da liberação de exsudados provocados pela embebição acelerada (MARCOS-FILHO, 2015). Esse fator pode explicar a queda da germinação observada quando as sementes submetidas a escarificação com lixa e desponte foram colocadas em imersão em água por 24 horas.

Além dos tratamentos com corte e abrasão do tegumento, que efetivamente promoveram a abertura do mesmo, o choque térmico apresentou resultados muito baixos com relação à germinação, mostrando-se ineficiente para a ruptura do tegumento, nas temperaturas testadas. De maneira similar, Carvalho (2008) relata que o uso de água quente foi ineficaz para a superação de dormência em sementes de *A. niopoides*.

O índice de velocidade de germinação foi influenciado pelo tratamento pré-germinativo, com destaque novamente para o desponte e a escarificação com lixa, que promoveram uma germinação mais rápida, em comparação com os outros tratamentos que promoveram a germinação das sementes.

O tempo médio de germinação não foi profundamente afetado pelos tratamentos, que produziram resultados similares para essa variável, demonstrando que a germinação da espécie realmente fica concentrada em torno dos dias iniciais após a semeadura, finalizando em torno de cinco a seis dias após o início da germinação. Esses resultados são melhor avaliados em sintonia com a análise dos histogramas de distribuição da frequência relativa (Fr), que pode ser observada na Figura 1.

FIGURA 1. Frequência relativa de germinação (Fr) de sementes de juerana branca (*Albizia pedicellaris*), submetidas a diferentes métodos de superação de dormência. Teixeira de Freitas, Bahia, 2018.

Legenda: testemunha (T1), escarificação com lixa (T2), desponte (T3), escarificação seguida de imersão em água por 24 horas (T4), desponte seguido de imersão em água por 24 horas (T5), choque térmico com água a 70 °C (T6), 80 °C (T7) e 100 °C (T8).

Avaliando-se a Figura 1, para cada tratamento (T1 a T8) pode-se constatar uma desuniformidade na distribuição da germinação, apresentando picos nos primeiros dias após a instalação do experimento. Essa desuniformidade da germinação, caracterizando um comportamento polimodal e heterogeneidade fisiológica das sementes, pode ser uma estratégia de ocupação da espécie, pois permite a distribuição da emergência das plântulas, o que diminui a competição, além de poder escapar de condições ambientais desfavoráveis e reduzir a herbivoria (MATHEUS; LOPES, 2009).

Na Figura 1, os histogramas para os tratamentos de escarificação com lixa (T2) e desponte (T3) mostraram um comportamento bem similar, o que comprova a proximidade entre os dois tratamentos realizados, concentrando a germinação nos dias iniciais, finalizando em torno do décimo dia após o início do teste. De forma similar, os tratamentos seguidos de embebição por 24 horas (T4 e T5) apresentaram germinação concentrada nos primeiros dias, com início a partir do primeiro dia, demonstrando uma certa aceleração no processo germinativo, o que não representou maiores percentuais de germinação ao final da contagem.

Os tratamentos com choque térmico (T7 e T8), além de baixa germinação, tiveram um início do processo germinativo mais lento.

CONCLUSÃO

As sementes de *Albizia pedicellaris* possuem pleurograma, são pequenas, leves, oblongas e achatadas.

Os métodos indicados para a superação de dormência em sementes de *A. pedicellaris* são o desponte e a escarificação com lixa, por apresentarem maiores percentuais de germinação e maior uniformidade na distribuição da germinação ao longo do tempo. O choque térmico mostrou-se um método ineficiente para a superação de dormência de sementes da espécie, nas temperaturas testadas.

REFERÊNCIAS

BORGES, E. E. L.; TOOROP, P. E. Fisiologia da germinação. In: PIÑA-RODRIGUES, F. C.; FIGLIOLA, M. B.; SILVA, A. (Org.). **Sementes florestais tropicais: da ecologia à produção**. Londrina: ABRATES, 2015. 477 p.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Coordenação de Laboratório Vegetal. Departamento Nacional de Defesa Vegetal, 2009a. 399 p.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Glossário ilustrado de morfologia**. Brasília: MAPA/ACS, 2009b. 406 p.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instruções para análise de sementes de espécies florestais**. Brasília: Secretaria de Defesa Agropecuária. Coordenação Geral de Apoio Laboratorial, 2013. 97 p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Colombo: Embrapa Florestas, v. 3, 2008. 593 p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. v. 4. Colombo: Embrapa Florestas, 2010, 644 p.

FERREIRA, R. A.; BARRETTO, S. S. B. Caracterização morfológica de frutos, sementes, plântulas e mudas de pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lamarck). **Revista Árvore**. v. 39, n. 3, p. 505-512, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0100-67622015000300011>> DOI: 10.1590/0100-67622015000300011.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica**: período 2015-2016. São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://www.sosma.org.br>>. Acesso em: 06 abril. 2018.

GOMES, F. P.; GARCIA, C. H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309 p.

LABOURIAU, L. G. **A germinação das sementes**. Washington: OEA, 1983. 174 p.

LABOURIAU, L. G.; VALADARES, M. E. B. *On the germination of seeds Calotropis procera* (Ait.) Ait.f. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro. v.48, n.2, p.263-284, 1976.

LIMA, M. F. P.; PORTO, M. A. F.; TORRES, S. B.; FREITAS, R. M. O.; NOGUEIRA, N. W.; CARVALHO, D. R. Emergência e crescimento inicial de plântulas de albizia submetidas à irrigação com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v. 19, n. 2, p. 106-112, 2015. Disponível em: < DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v19n2p106-112>>. DOI: 10.1590/1807-1929.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. v. 2, 4 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2013, 384 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. v. 1, 6 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014, 384 p.

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

MARCOS-FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Londrina: ABRATES, 2015. 659p.

MARTINS, S. S.; SILVA, I. C.; BORTOLO, L.; NEPOMUCENO, A. N. **Produção de mudas de espécies florestais nos viveiros do instituto ambiental do Paraná**. Maringá: Clichetec, 2004. 192 p.

MATHEUS, M. T.; LOPES, J. C. Temperaturas cardinais para a germinação de sementes de *Erythrina variegata* L. **Revista Brasileira de Sementes**. v. 31, n. 3, p. 115-122, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222009000300013>> DOI: 10.1590/S0101-31222009000300013.

MENEGATTI, R.; MANTOVANI, A.; NAVROSKI, M. C.; GUOLLO, K.; VARGAS, O. F.; SOUZA, A. G. Germinação de sementes de *Mimosa scabrella* Benth. Submetidas a diferentes condições de temperatura, armazenamento e tratamentos pré-germinativos. **Revista de Ciências Agrárias**. v. 40, n. 2, jun. 2017. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.19084/RCA16153>>. DOI: 10.19084/RCA16153.

NETO, A. R.; PAULA, R. C. Variabilidade entre árvores matrizes de *Ceiba speciosa* St. Hil para as características de frutos e sementes. **Revista Ciência Agronômica**. v. 48, n. 2, abr/jun. 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5935/1806-6690.20170037>>. DOI: 10.5935/1806-6690.20170037

OLIVEIRA, J. D.; SILVA, J. B.; ALVES, C. Z. Tratamentos para incrementar, acelerar e sincronizar a emergência de plântulas de mucuna-preta. **Revista Ciência Agronômica**. v. 45, n. 3, jul/set. p. 531-539, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5935/1806-6690.20170062>>. DOI: 10.5935/1806-6690.20170062.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONCEIÇÃO DA BARRA. **Clima do município**. Disponível em: <www.conceicaodabarra.es.gov.br/clima> Acesso em 19 maio. 2018.

R CORE TEAM. **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria, 2014. Disponível em: <<http://www.R-project.org/>>.

SANTOS, E. A.; PINHEIRO, R. M.; FERREIRA, E. J. L.; ALMEIDA, M. C. Biometria e aspectos fisiológicos de frutos e sementes de *Dulacia candida* (Poepp.) Kuntze (Olacaceae). **Enciclopédia Biosfera**. v. 11, n. 22, p. 498-509, 2015a. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18677/Enciclopedia_Biosfera_2015_102>. DOI: 10.18677.

SANTOS, R. S.; SCORIZA, R. N.; COSTA, E. M.; PAULA, A. Germinação de sementes de monzê (*Albizia polycephala* (Benth.) Kilip ex Record.). **Revista Agrogeoambiental**. v. 7, n. 4, p. 39-46, dez. 2015b. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v7n42015755>>. DOI: 10.18406/2316-1817v7n42015755.

SOBRINHO, S. P.; ALBUQUERQUE, M. C. F.; LUZ, P. B.; CAMILI, E. C. Caracterização física de frutos e sementes de *Lafoensia pacari*, *Alibertia edulis* e *Genipa americana*. **Revista de Ciências Agrárias**. v. 40, n. 2, jun. 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.19084/RCA16034>> DOI: 10.19084/RCA16034.

SOUZA-JUNIOR, C. N.; BRANCALION, P. H. S. **Sementes e mudas: guia para propagação de árvores brasileiras**. São Paulo: Oficina de Textos, 2016, 463 p.

ZUFFO, A. M.; GESTEIRA, G. S.; ZUFFO-JÚNIOR, J. M.; ANDRADE, F. R.; SOARES, I. O.; ZAMBIAZZI, E. V.; GUILHERME, S. R. SANTOS, A. S. Caracterização biométrica de frutos e sementes de mirindiba (*Buchenavia tomentosa* Eichler) e de inajá (*Attalea maripa* (Aubl.) Mart.) na região sul do Piauí, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**. v. 39, n. 3, set. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.19084/RCA15152>> DOI: 10.19084/RCA15152.

ZUFFO, A. M.; STEINER, F. ZOZ, T. ZUFFO-JÚNIOR, J. M.; DOURADINHO, G. Z.; OLIVEIRA, C. P.; BORTOLAZZO, G. Atributos biométricos de frutos e sementes de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. **Revista de Ciências Agrárias**. v. 40, n. 1, mar. 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.19084/RCA16123>> DOI: 10.19084/RCA16123.