
ARTIGO CIENTÍFICO

Metodologias para a superação de dormência em sementes de flamboyant

Carlos Alberto Lins Cassimiro¹, Joaquim Ivanilson Gomes², Francisco de Sales Oliveira Filho³, Selma dos Santos Feitosa⁴, Edvanildo Andrade da Silva⁵, João Jones da Silva⁶

Resumo: A dormência de sementes é um importante mecanismo de sobrevivência das espécies vegetais e que garante a propagação da mesma em ambiente natural. No quesito produção de mudas, essa característica é um fator limitante, pois prejudica a uniformidade das plantas. O objetivo deste trabalho foi identificar o método mais eficiente para superação de dormência em sementes da espécie florestal *Delonix regia*, que tem uma exploração paisagística bem conceituada. O experimento foi realizado em dois setores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, IFPB - Sousa, com as coordenadas geográficas de 6° 46' 4" de latitude Sul, 38° 12' 36" de longitude Oeste, com 220 m de altitude situando a 233 m de altitude, sendo eles o laboratório de sementes e o viveiro de mudas, no período de fevereiro a março de 2017. Para o estudo utilizou-se uma amostra de trabalho de 500 sementes, que foram separadas em 5 sub-amostras de 100 sementes. Cada sub-amostra de 100 sementes foi dividida em quatro repetições de 25, para posterior aplicação dos tratamentos para superação da dormência, que constituíram de: Imersão em água fervente por 1 min; Imersão em água natural por 24 h; Escarificação manual com lixa e embebição por 24h; Imersão em ácido sulfúrico concentrado por 20 min; Sementes intactas. A variável avaliada foi a porcentagem de germinação. Foi constatado que o tratamento com ácido sulfúrico foi ineficiente. A imersão das sementes de Flamboyant em água quente (100°C) por 1 min, mais espera do resfriamento da semente no recipiente até atingir temperatura ambiente é o mais eficiente para a superação da dormência da espécie.

Palavras-chave: *Delonix regia*, superação de dormência, espécie exótica, semiárido

Methodologies for the absence of dormity in flamboyant seeds

Abstract: Seed dormancy is an important survival mechanism of the plant species and guarantees the propagation of the same in a natural environment. Regarding the production of seedlings, this characteristic is a limiting factor, since it impairs the uniformity of the plants. The objective of this work was to identify the most efficient method to overcome dormancy in seeds of the forest species *Delonix regia*, which has a well - known landscape exploration. The experiment was carried out in two sectors of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Paraíba, IFPB - Sousa, with the geographic coordinates of 6o 46' 4 "south latitude, 38o 12' 36" west longitude, with 220 m altitude at 233 m altitude, being the seed laboratory and nursery of seedlings, from February to March 2017. For the study was used a work sample of 500 seeds, which were separated into 5 sub-samples of 100 seeds. Each sub-sample of 100 seeds was divided into four replicates of 25, for later application of the treatments to overcome dormancy, which consisted of: Immersion in boiling water for 1 min; Immersion in natural water for 24 h; Manual scarification with sandpaper and imbibition for 24h; Immersion in concentrated sulfuric acid for 20 min; Intact seeds. The evaluated variable was the percentage of germination. It was found that sulfuric acid treatment was inefficient. The immersion of Flamboyant seeds in hot water (100 ° C) for 1 min, more waiting for the cooling of the seed in the container to reach room temperature is the most efficient for overcoming the dormancy of the species.

Key words: Flamboyant, dormancy overcoming, exotic species, semi-arid

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 29/08/2018; aprovado em 05/11/2018

¹Tecnólogo em Agroecologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-Campus Sousa, email: carloslins88@gmail.com

²Tecnólogo em Agroecologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba-Campus Sousa, e-mail: joaquimivanilson.ji@gmail.com

³Doutorando pelo Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Semiárido –UFERSA – Mossoró/RN , e-mail:salesoliveira@hotmail.com

⁴Professora Dr. - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba- Campus Sousa, e-mail: selmafeitosa7@hotmail.com 6Agrônomo, D.Sc.

⁵ Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais, Universidade Federal de Campina Grande-Campus Pombal, e-mail:edvanildo@hotmail.com

⁶ Licenciado em Ciências Agrárias, Instituto Federal da Paraíba, e-mail: j_jones_silva@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A Caatinga, com endemismo brasileiro, predomina o clima com elevadas temperaturas e baixas precipitações de chuvas (menos de 800 mm de precipitação/ano) e uma grande extensão territorial, com uma área de 734 mil km² (SILVA et al., 2004). Estas variações climáticas, associadas às ações antrópicas insustentáveis, atingem negativamente a fauna e flora. Espécies florestais exóticas e nativas cultivadas em viveiros, configuram uma solução amenizadora dos efeitos de desertificação e ainda podem ser utilizadas para arborizar as cidades, melhorando assim o microclima local. O Flamboyant está inserido na família Fabaceae, subfamília Caesalpinioideae, e tem sido utilizada na arborização de praças e ruas brasileiras (LUCENA et al., 2006)

No quesito de perpetuação da espécie, alguns vegetais desenvolveram mecanismos de sobrevivência que permite um estado de menor atividade metabólica a fim de ansiar condições ambientais ideais para sua germinação, sendo esse processo intitulado de dormência, presente em cerca de 85% das espécies dessa família Fabaceae (ROLSTON, 1978).

Nesse contexto, se as técnicas de superação de dormência forem precisas, melhor será a logística para uma produção de mudas, garantindo assim uma uniformidade na produção promovendo a cobertura vegetal utilizando espécies exóticas ou nativas que impedirá o avanço da desertificação no Bioma Caatinga e melhorará o clima em regiões urbanas nessa região.

Para resolver a questão em debate é necessário o conhecimento e tecnologias para a produção de mudas de qualidade com capacidade de sobrevivência em áreas com condições adversas ao desenvolvimento vegetal. Segundo Lemos Filho et al. (1997) a dormência de sementes causa problemas na propagação para fins de cultivo e produção de mudas, devido ao fato de a germinação das sementes serem lenta e desuniforme, ou muito reduzida.

Nesse contexto, o trabalho comporta valores ecológicos e sociais, a exemplo da utilização de meios para melhor propagar espécies florestais para que possa reduzir efeitos de desmatamento ambiental e estabelecimento de mudas de espécies que tenham potencial de valor paisagístico em cidades, buscando assim evitar por exemplo: monocultivo do nim (*Azadirachta indica*) que é uma planta muito resistente e adaptada, mas que tende a prejudicar o ecossistema local graças a sua propagação tornando-se uma espécie dominante que acaba por não permitir a diversificação florestal.

A espécie florestal *Delonix regia* conhecida popularmente por Flamboyant que tem sua origem em Madagascar, Costa Leste da África e de Ilhas do Oceano Índico. Esta árvore pertence à família Fabaceae, subfamília Caesalpinioideae, é uma espécie ornamental introduzida ao Brasil e bem adaptada às condições edafoclimáticas (ARAÚJO et al., 2009). Conhecida por apresentar floração atraente e vistosa com tonalidades que variam desde laranja-claro até vermelho-sanguíneo, o que proporciona uma ampla utilização na arborização urbana e ornamentação de parques e praças (SILVA, 2009).

Segundo Lemos Filho et al. (1997), a dormência das sementes favorece a sobrevivência das plantas no ambiente, sendo estratégia vantajosa em locais onde as condições para seu desenvolvimento variam consideravelmente no tempo e no espaço. De acordo com Costa et al. (2010), a dormência é configurada como um fenômeno onde as sementes mesmo viáveis não germinam, sendo uma característica evolutiva positiva para a perpetuação das espécies para fins não controlados. Porém, pode ser considerada uma característica negativa quando o objetivo for à produção de mudas. O bloqueio físico causado por essas células impede as trocas gasosas e impossibilita a embebição das sementes e a oxigenação do embrião, que permanece latente (BECHARA et al., 2007).

Existem diversos processos para quebra de dormência das sementes, entre os mais utilizados destacam-se a escarificação química e mecânica, estratificação fria e quente-fria, choque térmico, imersão em água quente e embebição em água fria (EMBRAPA, 2000).

Assim, se o processo de superação de dormência for eficiente, sem que ocorra dano ao cotilédone, a espécie irá responder conforme sua necessidade no respectivo estágio de crescimento aliado a possibilidade de promover a cobertura vegetal utilizando espécies nativas que impedirá o avanço da desertificação no Bioma Caatinga e contribuirá para arborização urbana.

Diante da discussão supracitada, objetivou-se com essa pesquisa identificar a técnica mais eficiente para a quebra de dormência da semente da espécie *Delonix regia*, a fim de proporcionar mecanismos que possibilitem melhorar a qualidade vegetal em viveiros de produção de mudas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de Viveiro de mudas e Laboratório de Semente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, IFPB, Campus Sousa, unidade São Gonçalo, no período de fevereiro a Março de 2018. Sousa apresenta coordenadas geográficas 6° 46' 4" de latitude Sul, 38° 12' 36" de longitude Oeste, com 220 m de altitude (Figura 1).

Conforme dados registrados pela estação climatológica de Sousa – PB, a temperatura média da região gira em torno de 27°C, e a umidade relativa do ar em média de 64%. O valor médio anual de evapotranspiração é de 2.937 mm, com base em medições realizadas a partir do tanque Classe A, enquanto a precipitação média anual é de aproximadamente 899 mm, com déficit hídrico ao redor de 2.038 mm anuais (CORRÊA, 2000).

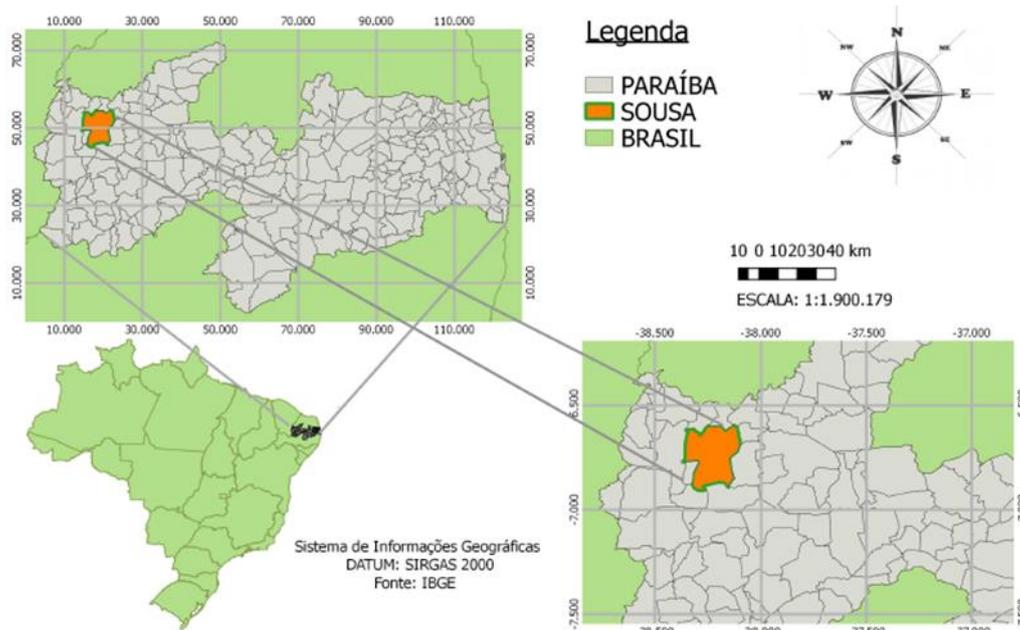


Figura 1. Localização do estado da Paraíba e do município de Sousa, onde foi realizado a pesquisa.

As Sementes de *Delonix regia* foram coletadas de uma população natural da serra da região em torno do campus IFPB São Gonçalo. Em seguida as sementes foram armazenadas no Laboratório de Sementes para posteriormente germinar no Setor do viveiro de mudas do em tubetes (figura 2).



Figura 2. Viveiro de mudar IFPB- Campus Sousa (Germinação de flamboyant em tubetes)

O delineamento utilizado no experimento para a avaliação da percentagem de emergência de plântulas foi o de blocos ao acaso, onde se utilizou uma amostra de trabalho de 500 sementes, as quais

foram divididas em cinco sub-amostras, contendo 100 sementes divididas em quatro repetições de 25, que foram submetidas aos diferentes tratamentos de quebra de dormência.

Foi realizada semeadura de forma direta em tubetes (9 x 38 x 50 cm) preenchida com substrato na proporção de 1:1:1 de composto orgânico e areia e cobertas com fina camada de substrato visando fornecer as mesmas condições encontradas em ambiente natural. As contagens foram feitas diariamente, até o seu encerramento e a avaliação foi baseada nas recomendações das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Os tratamentos avaliados para superação da dormência, foram: 1 - Imersão em água fervente por 1 minuto; Imersão em água natural por 24 horas; 3 Escarificação manual com lixa e embebição em água destilada por 24 horas; 4 - Imersão em ácido sulfúrico concentrado por 20 minutos.; 5- sementes intactas.

Para os tratamentos com água fervente e natural foram utilizados 500 ml de água destilada, nas temperaturas desejadas. A escarificação manual foi realizada com lixa número 80, a partir do atrito no lado oposto ao eixo embrionário, até o rompimento da testa e exposição do cotilédone, feito isso as sementes escarificadas foram imersas em água por 24 horas. Para o tratamento com ácido sulfúrico as sementes foram submersas e mantidas sob agitação constante, durante 20 min. Após este processo as sementes foram lavadas em água corrente, para eliminação do excesso de ácido sulfúrico e colocadas para germinar nos respectivos recipientes. E por fim um tratamento intacto, sendo a testemunha.

Os parâmetros avaliados diretos do processo fotossintético, sendo submetidos a análise de variância, seguida da aplicação do teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa computacional SIRVAR ((FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes de flamboyant expuseram o grau de umidade em torno de 5,5% no início dos testes. Esse reduzido valor de umidade pode estar relacionado à inunção da dormência tegumentar, pois o grau de umidade é um dos fatores determinantes desse tipo de dormência, em que o tegumento das sementes se torna progressivamente duro e impermeável à medida que o grau de umidade diminui (BEWLEY; BLACK, 1982).

Tabela 1. Quadro de análise de variância para percentagem de germinação de sementes de Flamboyant.

Fontes de variação	Análise de variância				
	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	4	26060,8	6515,2*	91,852	0,0000
REP	3	200,80	66,93	0,944	0,4502
ERRO	12	851,2	70,93		
Total corrigido	19	27112,8			
CV%	17,16				

NS = Não significativo; * P < 0.05; ** P < 0.01; CV = coeficiente de variação

Diante da germinação sob influencia dos tratamentos e de acordo os resultados da tabela de análise de variância (tabela 1), verificou-se que houve diferença estatística, significativa ao nível de 1% de probabilidade, entre os tratamentos.

Observou-se que a germinação das sementes submetidas aos tratamentos com água quente (T1) e escarificação manual, seguida da embebição por 24h em água a temperatura ambiente (T3), iniciaram-se a partir do quinto e sexto dia de avaliação do experimento, corroborando com o resultado obtido por Ataíde et al. (2013) que se iniciaram no sétimo dia, o tratamento que utilizou escarificação química (T4) teve germinação baixa ocorrendo a partir do nono dia, e para as sementes com embebição por 24h em água natural (T2) foi-se observada germinação a partir do nono dia. O tratamento testemunha intacto não teve germinação no decorrer do experimento (T5).

A partir das informações postas na Figura 3, verifica-se que o tratamento com ácido sulfúrico não constou eficiência na superação da dormência de sementes de *D. regia*, observou-se, nesse tratamento, baixa porcentagem de germinação, mostrando similitude com o resultado obtido por Zwirtes et al. (2013) que atribui essa baixa eficiência ao tempo de exposição da semente ao ácido sulfúrico. Indicando que o uso do ácido provavelmente não alterou a permeabilidade do tegumento ou causou a morte por excesso de exposição.

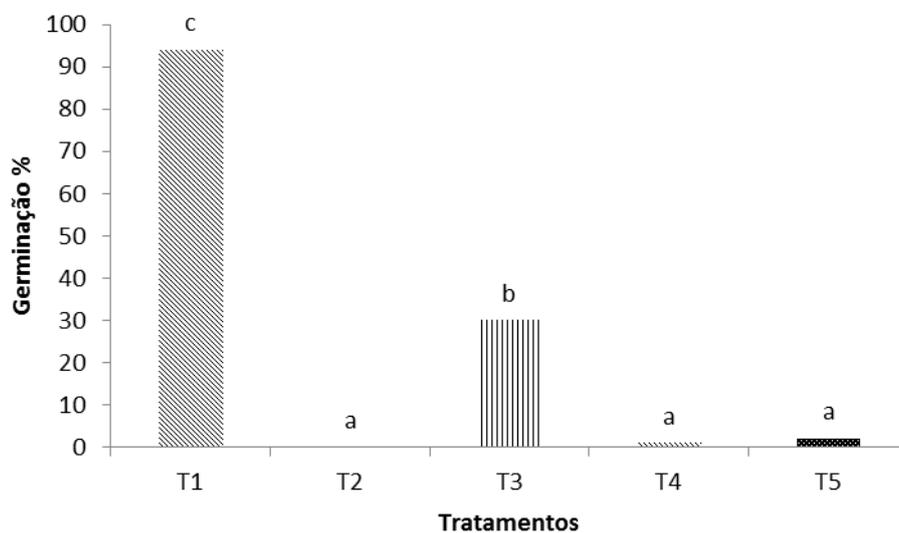


Figura 3. Porcentagem de germinação acumulada de sementes de *Delonix regia* submetidas a diferentes tratamentos para superação da dormência.

As plântulas normais de flamboyant ao 17º dia, após a semeadura, estão representadas na Figura 4A. De acordo a morfologia dessas plântulas, quais sejam: cotilédones parcialmente abertos, hipocótilo, raízes secundárias curtas e raiz primária bem desenvolvida. Na Figura 4B estão ilustradas as plântulas

consideradas anormais. Os principais tipos de anormalidades encontradas nos diferentes tratamentos foram: raiz primária com geotropismo negativo raiz primária atrofiada, ausência de raízes secundárias, raiz primária e hipocótilo retorcido hipocótilo desproporcional às demais estruturas da plântula, raiz primária retorcida e ausência de raízes secundárias (BRASIL, 2009).



Figura 4. Plântulas normais e anormais de *Delonix regia* obtidas aos 12 dias no teste de germinação: A - Plântulas normais; B1 - raízes secundárias curtas (Ra) e raiz primária bem desenvolvida (Rp); B2 - raiz primária e hipocótilo retorcido; B3 - raiz primária atrofiada (II), ausência de raízes secundárias.

Comparando as plântulas resultantes destes tratamentos (Figura 4A) com as plântulas normais dos demais tratamentos (Figura 4B) foram observadas diferenças significativas nas estruturas em razão da influência do tratamento sob a superação da dormência.

De forma ampla, a superação da dormência com imersão em água quente a 90 °C por 1 min mantendo a semente em água até temperatura ambiente e a escarificação com lixa foram superiores à escarificação química. Esses resultados são semelhantes aos encontrados por Suñé e Franke (2006), em que a imersão das sementes em água aquecida e a escarificação com lixa foram eficientes para superação da dormência de *Desmanthus depressus* e *Trifolium riograndense*, respectivamente. Outro resultado similar foi obtido por Ataíde et al. (2013) ao qual ao tratamento com água fervente por 1 min resultou em excelente índice de germinação em espécies de *Delonix regia*.

O tratamento com embebição em água por 24h (T2) não se mostrou eficiente para superação de dormência da semente estuda, ficando afrente apenas do tratamento com ácido sulfúrico (T4) que corrobora com o resultado encontrado por Pereira et al. (2016) que teve sua eficiência comprovada na emergência das plântulas em seu experimento.

A escarificação mecânica seguida da embebição se mostrou, em bora um método barato, inviável devido a mão de obra empregada, tendo 28% de germinação. Segundo Pereira et al. (2016) a escarificação com lixa mostrou-se menos eficiente na superação de dormência entre os métodos utilizados, sendo superior

apenas à testemunha. Resultados semelhantes foram encontrados por Ataíde et al. (2013) que apesar de ser um tratamento relativamente eficaz, a escarificação manual com lixa apresenta o inconveniente de sua aplicação prática pela dificuldade de execução em larga escala. O tratamento intacto (T5) mostrou a longevidade que a semente de flamboyant suporta em estado dormência, comprovando que em ambiente natural a germinação é extremamente longa, sendo inviável para fins comerciais.

Diante das análises, o tratamento de imersão em água a 100 °C por 1 min, mas espera do resfriamento a temperatura ambiente, por sua vez, expôs praticidade e rapidez e, em comparação com os tratamentos de imersão em ácido, não oferece perigo ao manipulador igualando com os resultados de Ataíde et al. (2013) que utilizou a 90°C.

CONCLUSÕES

A imersão das sementes de Flamboyant em água quente (100°C) por 1 minuto mais a espera do resfriamento à temperatura ambiente é o mais eficiente para a superação da dormência;

A escarificação manual com lixa também é eficiente nesse processo, mas prejudica o desenvolvimento das plântulas;

A imersão de sementes de Flamboyant em ácido sulfúrico concentrado por 20 minutos danifica a estrutura germinativa da semente, tornando-a inviável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, E. R.; et al. Desenvolvimento de mudas de *Delonix regia* Raf. em diferentes tipos de substratos e recipientes. In: **VI CONGRESSO DE MEIO AMBIENTE DA AUGM**. São Paulo, out. 2009. Anais... São Paulo, AUGM, 2009.

ATAÍDE, G. da M. et al. Superação da dormência das sementes de *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf.. **Revista Árvore** [online]. 2013, vol.37, n.6, pp.1145-1152. ISSN 1806-9088.

BECHARA, F. C., FERNANDES D. G., SILVEIRA L. R. Quebra de dormência de sementes de *Chamaecrista flexuosa* (L.) Greene visando a restauração ecológica do Cerrado. **Revista de Biologia Neotropical**. v.4, n.1, p.58-63, 2007.

BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Physiology and biochemistry of seeds**. 2.v. Berlim: Springer Verlag, 1982.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SDA/ACS, 2009. 399p.

CORRÊA, M.M. **Atributos, químicos, mineralógico e micromorfológicos de solos e ambiente agrícola nas Várzeas de Sousa – PB.** Tese (Doutorado). Universidade Federal de Viçosa, 2000, 120f.

COSTA, P. A.; LIMA, A. L. S.; ZANELLA, F.; FREITAS, H. Quebra de dormência em sementes de *Adenanthera pavoninal* L. **Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia**, v. 40, n. 1, p. 83-88, 2010.

EMBRAPA, Documento 40 – **Dormência em espécies florestais.** Colombo, 2000. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/publica/seriedoc/edicoes/doc40.pdf>> Acesso em: 18 março 2018.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Científica Symposium**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 36-41, jul./dez. 2008.

LEMON FILHO, J. P., GUERRA M. T. S., LOVATO B. M., RITA M. M., SCOTTI L. Germinação de sementes de *Senna macranthera*, *Senna multijuga* e *Stryphnodendron polyphyllum*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n.4, p.357-361, 1997.

LUCENA, A. M. A. et al. Emprego de substratos irrigados com água de abastecimento e residuária na propagação do flamboyant. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.6, n.1, p.115-121, 2006.

PEREIRA, A. A. J. et al. Superação de Dormência em Sementes De Flamboyant Submetidas A Substratos. **Revista Científic**, N.2 V.3, 2016.

ROLSTON, M. P. Water impermeable seed dormancy. **The Botanical Review**, v.44, n.3, p.365-396, 1978.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. (org). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação.** Brasília (DF): MMA/UFPE/Conservation International – Biodiversitas – Embrapa Semiárido, 2004. 382p

SUÑÉ, A. D.; FRANKE, L. C. Superação de dormência e metodologias para testes de germinação em sementes de *Trigolium Riograndense* Burkart e *Desmanthus depressus* Humb. **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, v.1, p.29-36, 2006.

ZWIRTES A. L., BORONIO A. C., CATARELI B. E., RIGON G. P. J., CAPUANI S. Métodos de superação de dormência em sementes de flamboyant. **Pesquisa Floresta. Brasileira**, Colombo, v. 33, n. 76, 2013.