

Superação De Dormência Em Sementes De Flamboyant Submetidas A Substratos

Overcoming Dormancy In Flamboyant Seeds Submitted To Substrates

Jefferson Alan Alves Pereira¹

Victor Alves Ribeiro²

Alexandre Max Pimentel Milhomem³

¹Bacharel em Agronomia pela Faculdade Evangélica de Goianésia. jefferson_alan15000@hotmail.com

²Professor Adjunto da Faculdade Evangélica de Goianésia. victor.alvesribeiro@yahoo.com.br

³Professor adjunto da faculdade evangelica de goianesia. alex.milhomem@hotmail.com

RESUMO

O Flamboyant é uma planta ornamental por apresentar belíssimas flores, sendo empregada na arborização urbana e na ornamentação de parques. As sementes apresentam baixa taxa de germinação devido à presença de dormência causada pela impermeabilidade do tegumento. Nesse sentido, objetivou-se determinar o método mais eficiente para superar a dormência em sementes de flamboyant em diferentes substratos. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com seis tratamentos e quatro repetições de 20 sementes cada. As sementes foram submetidas aos seguintes tratamentos: 1 - testemunha; 2 - água quente 90°C + embebição 14 horas; 3 - ácido sulfúrico concentrado 98% por 60 minutos; 4 - escarificação mecânica com lixa nº80; 5 - água quente 90°C 5 minutos e 6 - água quente 90°C por 1 minuto. Após, as sementes foram levadas ao campo experimental. Os resultados permitem concluir que: O ácido sulfúrico por 60 minutos, água quente por 1 minuto e água quente por 5 minutos são predominantemente superiores na quebra de dormência em sementes de flamboyant. Porém o substrato areia permite maior índice de velocidade de emergência.

Palavras-chave: Flamboyant, Quebra de dormência, Índice de Velocidade de Emergência.

ABSTRACT

Flamboyant is an ornamental plant for presenting beautiful flowers, being employed in urban trees and ornamental parks. The seeds have low germination rate due to the presence of numbness caused by the impermeability of the integument. In this sense, it aimed to determine the most efficient method to overcome dormancy in flamboyant seeds in different substrates. The experimental design was completely randomized with six treatments and four replications of 20 seeds each. The seeds were submitted to the following treatments: 1 - control; 2 - hot water 90°C + 14 hours soaking; 3 - concentrated sulfuric acid 98% for 60 minutes; 4 - mechanical scarification with sandpaper nº80; 5 - hot water 90°C 5 minutes and 6 - hot water 90°C for 1 minute. After, the seeds were brought to the experimental field. The results allow concluding that: Sulfuric acid for 60 minutes, hot water for 1 minute and hot water for 5 minutes is predominantly higher in breaking dormancy in seeds of flamboyant. However the sand substrate allows greater speed of emergence index.

Keywords: Flamboyant, Breaking dormancy, Speed of emergence index.

INTRODUÇÃO

A espécie *Delonix regia* conhecida como flamboyant tem origem de 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 as condições edafoclimáticas (ARAÚJO et al.,

2009). Segundo Lucena et al., (2006) a espécie *D. regia* por possuir belíssimas flores variam da coloração alaranjado até o vermelho intenso, que se torna atrativa na ornamentação de parques sendo bastante utilizada na arborização urbana.

O método de propagação da espécie é sexuada, e suas sementes possuem um tegumento muito rígido, o que dificulta a

entrada de água e oxigênio, dessa forma, interfere diretamente em sua germinação (ATAÍDE et al., 2013). Assim suas sementes possuem dormência devido à impermeabilidade do tegumento à água e ao oxigênio (COSSA, 2009).

A dormência é um processo vantajoso para a espécie, por ser um mecanismo efetivo de resistência natural a diversos fatores do ambiente, possibilitando a germinação ao longo do tempo em condições favoráveis ao seu desenvolvimento (LEMOS FILHO et al., 1997). Segundo Silva et al., (2011) essa característica desfavorece a germinação uniforme, dificulta o planejamento e a produção de mudas, sendo necessária utilização de métodos para otimizar esse processo.

Para a superação da dormência em sementes, existem diversos métodos disponíveis, dentre eles: a escarificação mecânica, choque térmico com água quente e fria, imersão em água quente, imersão com água quente e embebição com água fria e imersão em ácido sulfúrico (EMBRAPA, 2000).

Alguns estudos foram realizados com intuito de identificar métodos eficientes para quebra de dormência em sementes de flamboyant. Dentre eles, Oliveira et al., (2010) constataram que a escarificação mecânica seguida de embebição foi o método mais eficiente na superação de

dormência nas sementes dessa espécie. Eira et al., (1993) destacam que os métodos adotados apresentam vantagens e desvantagens, depende da forma da sua condução, levado em conta os custos e facilidade de executá-los.

Na produção de mudas silvícolas, o substrato é um componente importante, necessita-se obter volume ótimo de espaços porosos preenchidos por gases e adequada taxa de difusão de oxigênio suficiente à respiração das raízes, possuir boa capacidade de retenção de água, fácil aquisição e transporte, ausência de patógenos, riqueza em nutrientes essenciais, textura e estrutura adequada (SILVA et al., 2001). O uso de substratos inadequados pode alterar a dinâmica de emergência das mudas e desenvolvimento inicial da plântula, entretanto, o substrato constitui-se num dos fatores mais complexos na produção de mudas (ARAUJO; SOBRINHO, 2011).

Diante do exposto, torna-se importante estabelecer métodos práticos de superação de dormência em sementes de flamboyant, bem como identificar substratos que proporcionem condições favoráveis para o desenvolvimento inicial das plântulas. Assim, objetivou-se com este trabalho identificar o melhor método de superação de dormência em sementes de flamboyant em diferentes substratos.

1. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório do Centro Tecnológico da Faculdade Evangélica Goianésia (FACEG) e conduzido no Campo Experimental da mesma. Sementes de flamboyant foram coletadas manualmente de uma planta matriz localizada no Campus Samambaia da Universidade Federal de Goiás em Goiânia (GO). Por precaução, as sementes foram armazenadas em garrafa pet de dois litros, com a finalidade de evitar trocas gasosas e de umidade com o ambiente.

Para determinar o teor de umidade das sementes, foi empregado o método da estufa 105°C por 24 horas de acordo com Brasil (2009). Foram utilizados quatro repetições de 25 sementes, sendo os resultados expressos em porcentagem calculados com base no peso das sementes úmidas (base úmida).

As sementes foram submetidas aos seguintes tratamentos para superação de dormência: T1 – testemunha (sementes intactas); T2 – água quente 90°C seguida por embebição durante 14 horas; T3 – imersão em ácido sulfúrico concentrado 98% por 60 minutos; T4 – escarificação mecânica lixa numeração 80; T5 – água quente 90°C por 5 minutos; T6 – água quente 90°C por um minuto.

No tratamento dois (T2) adicionou-se 500 ml de água em um béquer,

que em seguida foi aquecido usando-se uma chapa aquecedora, monitorando a temperatura com auxílio um termômetro. Após estabilizar a temperatura da água a 90°C foram imersas 160 sementes, em seguida as sementes foram retiradas e acondicionadas em outro béquer contendo água com temperatura ambiente para embebição por 14 horas.

No tratamento três (T3) colocou-se 200 ml de ácido sulfúrico concentrado 98% em um béquer sobre um agitador, realizou-se a imersão de 160 sementes durante 60 minutos, após esta etapa as sementes foram separadas do ácido e lavadas em água corrente, à temperatura ambiente por aproximadamente sete minutos com a finalidade de retirar o excesso do ácido e uniformizar as temperaturas.

No tratamento quatro (T4) a escarificação mecânica foi realizada com lixa de numeração 80 na região oposta ao eixo embrionário. As sementes foram escarificadas até o rompimento da testa e exposição do cotilédone.

No tratamento cinco (T5) adicionou-se 500 ml de água em um béquer, que em seguida foi aquecido usando-se uma chapa aquecedora. Após a temperatura estabilizar à 90°C, realizou-se a imersão de 160 sementes por um tempo de cinco minutos, após este tempo as sementes foram

retiradas da água com o auxílio de uma peneira.

No tratamento seis (T6) realizou-se o mesmo método do (T5), mas a duração de imersão das sementes foi de um minuto.

Após realizar os procedimentos para quebra de dormência, as sementes foram levadas para o Campo Experimental onde o experimento foi instalado. A implantação foi realizada em telado, e sobre uma bancada suspensa. Foram utilizadas 12 bandejas com 98 células cada, seis com o substrato da marca comercial Tropstrato HT hortaliças e seis com areia lavada. Cada parcela experimental foi constituída por 20 sementes alocas uma por célula. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em estrutura fatorial seis x dois com quatro repetições.

Durante a condução do experimento foram realizadas irrigações diárias manualmente, utilizou-se um regador, para manter a umidade adequada à germinação das sementes. Após o 7º dia, e conseguinte emergenciadas as primeiras plântulas, deu-se início a avaliação de emergência diária das plântulas de cada tratamento. Foram consideradas sementes emergidas somente quando o cotilédone se desprendia por completo do substrato. A contagem de plântulas emergidas foi realizada diariamente durante 30 dias. Ao final da avaliação obteve-se as médias das

plântulas emergidas (E) e foi estimado o índice de velocidade de emergência das plântulas (IVE).

Foi realizado o teste de Shapiro - Wilk, devido à ausência de normalidade evidenciou-se a necessidade de transformações dos dados. Os dados foram transformados por raiz quadrada de x e submetidos a análises de variância e teste de Scott - Knott a 5% de probabilidade por meio do software estatístico Sisvar (FERREIRA, 2003).

2. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sementes de flamboyant apresentaram grau de umidade em torno 5,6% no início dos testes. Esse baixo valor de umidade esta associado à dormência tegumentar, uma vez que o grau de umidade é um dos fatores determinantes desse tipo de dormência, na qual o tegumento se torna duro e impermeável a água e o oxigênio à medida que o grau de umidade reduz (BEWLEY; BLACK, 1982).

A análise de variância (Tabela 1) exibiu efeito significativo ($p < 0,01$) dos métodos de quebra de dormência para emergência (QD) de plântulas. Não houve efeito significativo ($p > 0,05$) para substrato (S) e para a interação QD x S para emergência de plântulas. Houve efeito significativo ($p < 0,01$) de QD, S e QD x S para o índice de velocidade de emergência (IVE), evidenciando-se assim

necessidade de realizar o desdobramento dessa interação.

O efeito significativo da Interação QD x S era esperado em IVE, pois, esta variável leva em consideração o número e o tempo de emergência das plântulas. Sobretudo, para germinação e emergência, as sementes não necessitam de nutrientes para desenvolver, mas de hidratação e aeração que permitem as reações que promove a formação do caulículo e da radícula, sendo que uma boa porosidade

facilita o movimento da água e do ar, que propicia a germinação de forma acelerada (Simão, 1971).

Como os substratos possuem densidades e resistência diferentes, certamente o IVE sofre os efeitos dos dois fatores. Sendo assim, é possível identificar os melhores métodos de quebra de dormência para cada substrato e o substrato que permite emergência de maneira mais rápida.

Tabela 1. Quadrados médios da análise de variância para os caracteres Emergência e Índice de Velocidade de Emergência (IVE) em sementes de *D. regia* submetidas a tratamentos para quebra de dormência avaliadas em dois substratos.

FV	GL	QM	
		Emergência	IVE
Quebra de Dormência (QD)	5	13,23 **	32,12 **
Substrato (S)	1	0,08 NS	56,07 **
QD X S	5	0,11 NS	2,29 **
Resíduo	36	0,08	0,56
CV%		8,11	15,4

***: significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, segundo teste F de Snedecor.

O coeficiente de variação experimental (CV) é uma estimativa do erro experimental em relação à média geral do caráter. As estimativas deste coeficiente estiveram até 20%, e segundo a classificação proposta por Pimentel-Gomes (2000), essas estimativas são consideradas médias, e indica que a precisão experimental poderia ser melhor; embora, neste caso, não tenha prejudicado a estimação dos parâmetros.

Na tabela 2 foram apresentadas as médias de emergência em sementes de

flamboyant submetida a tratamentos para quebra de dormência. A ausência de tratamento para quebra de dormência (T1) apresentou o menor índice de médias da germinação durante o período experimental, fato que comprova a presença de dormência em sementes de flamboyant. Observa-se que os tratamentos água quente 90°C cinco minutos, água quente 90°C um minuto e ácido sulfúrico 60 minutos diferiram dos demais tratamentos e mostra sua superioridade em relação aos demais, esses

tratamentos não diferiram entre si segundo teste de Scott - Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Médias de emergência em sementes de flamboyant submetida a tratamentos para quebra de dormência.

Tratamento	Emergência
Testemunha	1,43 d ¹
Água quente 90°C + embebição 14h	4,00 b
Ácido Sulfúrico 60 minutos	4,47 a
Escarificação mecânica	2,25 c
Água quente 90°C cinco minutos	4,27 a
Água quente 90°C um minuto	4,31 a

¹: Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si, segundo teste de Scott - Knott a 5% de probabilidade. T1: testemunha; T2: água quente 90°C + embebição 14 horas; T3: ácido sulfúrico 60 minutos; T5: água quente 90°C cinco minutos; T6: água quente 90°C um minuto.

Dentre os tratamentos superiores identificados nesse estudo o método químico, utilizando-se de ácido sulfúrico, teve sua eficiência comprovada na emergência das plântulas, resultado que corrobora com os observados por Silva et al., (2011) que identificaram a eficiência deste método na superação da dormência em *Sesbania virgata* (Cav.) Pers.

Para Botelho et al., (2010) o ácido sulfúrico concentrado é eficiente devido a alta afinidade com água, pois quando se misturam e em contato com semente ocorrem rachaduras no tegumento, o que viabiliza a germinação. No entanto, deve ressaltar que esse método pode não ser viável para sementes de quaisquer espécies, pois esse tratamento pode causar danos nas

sementes de tegumentos mais sensíveis (MAEDA e LAGO, 1986).

Os resultados obtidos com os tratamentos térmicos utilizados, água quente 90 °C por um e cinco minutos, cuja eficiência não diferiu do método químico, corroboram com os observados por Lima et al., (2013) que avaliaram diversos métodos térmicos de superação de dormência em sementes de *D. regia*.

O método água quente seguida de embebição por 14 horas (T2) diferiu estatisticamente dos tratamentos superiores. Observa-se que houve efeito na quebra de dormência das sementes de flamboyant. Cabe ressaltar que a utilização desse método torna-se inviável pelo fato do tratamento térmico sem embebição ser mais eficiente e mais fácil de ser executado. Esse tratamento

foi superior à testemunha e a escarificação mecânica.

A escarificação mecânica (T4) mostrou-se menos eficiente na superação de dormência entre os métodos utilizados, sendo superior apenas à testemunha. Dados semelhantes foram obtidos por Pacheco (2009) que mostrou baixa germinação das sementes submetida à escarificação mecânica para superação de dormência de sementes de pau - de - jangada (*Apeiba tibourbou*).

Na tabela três são demonstrados os resultados do desdobramento da interação QD x S para índice de velocidade de emergência (IVE) de sementes de flamboyant

submetido a tratamentos para quebra de dormência em dois substratos. O substrato que proporcionou maior IVE ao longo dos 30 dias de avaliação foi a areia, que difere estatisticamente do tropstrato para todos os tratamentos, com exceção à testemunha.

Segundo Lucena et al., (2006) relata que, no processo de germinação a plântula utiliza-se dos tecidos de reservas, sendo portanto, a disponibilidade de água e a resistência do substrato fatores limitantes na emergência das sementes. Dessa forma, substratos com melhor disponibilidade de água e com menor impedimento físico são determinantes na emergência das plântulas.

Tabela 3. Índice de Velocidade de Emergência (IVE) de sementes de *D. regia* submetida a tratamentos para quebra de dormência em dois substratos.

Tratamento	Tropstrato	Areia
Testemunha	1,48 Ab ¹	1,64 Ac
Água quente + embebição 14h	4,14 Ba	7,21 Aa
Ácido Sulfúrico 60 minutos	5,52 Ba	7,99 Aa
Escarificação Mecânica	2,36 Bb	4,21 Ab
Água quente 5 minutos	4,42 Ba	6,89 Aa
Água quente 1 minuto	4,73 Ba	7,67 Aa

¹: Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna, e letra maiúscula na linha, não diferem entre si, segundo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Observa-se ainda que para ambos os substratos os melhores tratamentos para quebra de dormência em *D. regia* foram ácido sulfúrico, água quente por 1 e 5 minutos e água quente seguida de embebição por 14h, diferindo-se estatisticamente da escarificação mecânica e

da testemunha. Ressalta-se ainda que o substrato areia permita maiores médias no índice de velocidade de emergência, sendo portanto indicado para produção de mudas de *D. regia*, visto que possibilita condições favoráveis para emergência mais uniforme das plântulas. Alves et al. (2006), também

observaram relação positiva no IVE de sementes de *Zizyphus joazeiro* Mart. tratadas com ácido sulfúrico e emergência em areia.

CONCLUSÕES

- Há comportamento diferencial da emergência e índice de velocidade de emergência de plântulas de flamboyant em função dos diferentes métodos de superação de dormência.
- O ácido sulfúrico por 60 minutos, água quente por 1 minuto e água quente por 5 minutos são predominantemente superiores na quebra de dormência em sementes de flamboyant.
- Dos tratamentos superiores, o método térmico leva vantagens em relação ao químico, permitindo menor risco a saúde do colaborador, menor custo, maior facilidade e praticidade em executá-lo além de promover a sustentabilidade.
- O substrato areia permite maior índice de velocidade de emergência em semente de flamboyant, sobretudo após utilização de métodos para superar a dormência das sementes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, E. U.; BRUNO R. L. A.; OLIVEIRA, A. P.; ALVES, A. U.; AVES, A. U. Ácido sulfúrico na superação da dormência de unidades de dispersão de juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart.). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 2, p. 187-195, Apr. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo>>. Acesso em: 04 de Junho de 2016.
- ARAÚJO, A. P.; SOBRINHO, S. P. GERMINAÇÃO E PRODUÇÃO DE MUDAS DE TAMBORIL (*Enterolobium contortisiliquum* (VELL.) MORONG) EM DIFERENTES SUBSTATOS1. **Revista Árvore**, Viçosa, v.35, n.3, Edição Especial, p.581-588, 2011.
- ARAÚJO, E. R.; FRANÇA, P. R. C; RODRIGUES, R. S.; OLIVEIRA, L. S. B.; ANDRADE, L. A. 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. M.; BICALHO, E. M.; DIAS, D. C. F. S.; CASTRO, R. V. O.; ALVARENGA, E. M. SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA DAS SEMENTES DE *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf. **Revista Árvore**, v. 37, n. 6, p. 1145-1152, 2013.
- BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Physiology and biochemistry of seeds**. 2.v. Berlim: Springer-Verlag, 1982.
- BOTELHO, A. V. F.; BARBOSA, U. N.; SANTOS, W. B.; PASSOS, M. A. A. AVALIAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS DE SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE BRAÚNA (*Schinopsis brasiliensis* Engl.). **X Jornada de Ensino**, Pesquisa e Extensão – JEPEX, 2010. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília: SDA/ACS, 2009. 399p.
- COSSA, C. A.; SORACE, M. A. F.; LIMA, C. B.; OSIPI, E. A. F.; MANTOAN, L. P.; POLÔNIO, V. D.; JANANI, J. K. Aspectos da germinação de sementes de *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf. Resumos do VI CBA e II CLAA. **Rev. Bras. De Agroecologia/nov**. 2009 Vol. 4 No. 2. Disponível em: <<http://www6.ufrgs.br/seeragroecologia/ojs/include/getdoc.php?id=14485&article=3156&mode=pdf>> Acesso em: 28 maio 2016.

- LEMOS FILHO, J. P.; GUERRA, S. T. M.; LOVATO, M. B.; SCOTTI, M. R.M.; Germinação de sementes de *Senna macranthera*, *Senna multijuga* e *Stryphnodendron polyphyllum*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 32, n. 4, p. 357-361, 1997.
- EIRA, M. T. S.; FREITAS, R. W. A.; MELLO, C. M. C. Superação da dormência de sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong - Leguminosae. **Revista Brasileira de Sementes**, v.15, n.2, p.177-181, 1993.
- EMBRAPA, Documento 40 – **Dormência em Espécies Florestais**. Colombo, 2000. Disponível em: <
<http://www.cnpf.embrapa.br/publica/seriedoc/edicoes/doc40.pdf>> Acesso em: 29 de maio de 2016.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: versão 4.3 (Build 43). **Lavras: Departamento de Ciências Exatas, Universidade Federal de Lavras**, 2003.
- LIMA, J. S.; CHAVES, A. P.; MEDEIROS, M. A.; RODRIGUES, G. S. O.; BENEDITO, C. P. Métodos de superação de dormência em sementes de flamboyant (*Delonix regia*). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 1, p. 104-109, 2013.
- LUCENA, A. M. A.; ALMEIDA, F. A. C.; COSTA, F. X.; GUERRA, H. O. C. 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.
- MAEDA, J. A.; LAGO, A. A. Germinação de sementes de mucuna-preta após tratamento para superação da impermeabilidade do tegumento. **Revista Brasileira de Sementes, Brasília**, v. 8, n. 1, p. 79-84, 1986.
- NOGUEIRA, N. W.; LIMA, J. S. S.; FREITAS, R. M. O.; RIBEIRO, M. C. C.; LEAL, C. C. P.; PINTO, J. R. S. Efeito da salinidade na emergência e crescimento inicial de plântulas de flamboyant. **Journal of Seed Science**, v. 34, n. 3, 2012.
- OLIVEIRA, L. M.; BRUNO, R. L. A.; GONÇAVES, E. P.; JÚNIOR, A. R. L. TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS EM SEMENTES DE *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Sw. – LEGUMINOSAE1. **Revista Caatinga**, v. 23, n. 1, p. 71-76, 2010.
- PACHECO, M. V.; MATOS, V. P. Métodos para a superação de dormência tegumentar em sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.4, n. 1, p. 62-66, 2009.
- PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental**. 12 ed. Piracicaba: FEALQ, 2000. 466 p.
- RODRIGUES, A. P. D. C.; KOHI, M. C.; PEDRINHO, D. R.; ARIAS, E. R. A.; FAVERO, S. Tratamentos para superar a dormência de sementes de *Acacia mangium* Willd-DOI: 10.4025/actasciagron. v30i2. 1786. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 30, n. 2, p. 279-283, 2008.
- SILVA, P. E. M.; SANTIAGO, E. F.; DALOSO, D. M.; SILVA, E. M.; SILVA, J. O. Quebra de dormência em sementes de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. **Idesia, (Arica)**, v. 29, n. 2, p. 39-45, 2011.
- SILVA, R. P.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* DEG). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 377-381, ago. 2001.
- SIMÃO, S. **Manual de Fruticultura**. São Paulo: Ceres, 1971. 530p.