

Nota Científica

Métodos de superação de dormência em sementes de flamboyant

Anderson Luiz Zwirtes¹, Cléber Antonio Baronio², Edison Bisognin Cantarelli³, João Paulo Gonsiorkiewicz Rigon⁴, Sílvia Capuani⁴

¹Universidade Federal de Santa Maria, Av. Roraima, nº 1000, Camobi, CEP 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil

²Embrapa Uva e Vinho, Laboratório de Entomologia, Rua Livramento, nº 515, CP 130, CEP 95700-000, Bento Gonçalves, RS, Brasil

³Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Educação Superior Norte do RS, Linha 7 de Setembro, BR 386, Km 40, CEP 98400-000, Frederico Westphalen, RS, Brasil

⁴Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Rua Quirino de Andrade, nº 215, CEP 1049-010, São Paulo, SP, Brasil

***Autor correspondente:**

andersonzwirtes@yahoo.com.br

Termos para indexação:

Silvicultura
Emergência
Delonix regia

Index terms:

Silviculture
Emergency
Delonix regia

Histórico do artigo:

Recebido em 17/07/2013

Aprovado em 25/11/2013

Publicado em 31/12/2013

doi: 10.4336/2013.pfb.33.76.568

Resumo - O flamboyant (*Delonix regia*) é reconhecido por sua exuberância na floração. Apresenta sementes com grande variação na viabilidade, em função da impermeabilidade tegumentar, necessitando de processos para superação da dormência. Neste sentido, objetivou-se com este trabalho, avaliar métodos para quebra da dormência das sementes em casa de vegetação. As sementes foram submetidas a diferentes tratamentos para superar a restrição tegumentar: escarificação mecânica na parte ventral; choque térmico com imersão das sementes em água a 80 °C por 10 min e imersão das sementes em ácido sulfúrico, tendo como controle a semeadura sem intervenção. Observou-se que a escarificação mecânica proporcionou os melhores resultados para quebra de dormência das sementes.

Methods for overcoming seed dormancy in flamboyant

Abstract - The flamboyant tree (*Delonix regia*) is known for its exuberant flowering. It shows great variation in seeds viability, depending on the cutaneous water proofing, requiring processes to break dormancy. The objective of this study was to evaluate methods of breaking the physical barrier of seeds. In the greenhouse, seeds were subjected to different treatments to overcome the cutaneous restriction: mechanical scarification on the ventral part; thermal shock with soaking seeds in water at 80 °C for 10 min; soaking the seeds in sulfuric acid, and control, without intervention. It was observed that the mechanical scarification provided the best results for dormancy breaking of the seeds.

O flamboyant *Delonix regia* (Bojerex Hook.) Raf é uma Fabaceae de porte arbóreo, nativa de Madagascar (Abdi & Hedayat, 2011), e amplamente utilizada para ornamentação, distinguindo-se das demais árvores pela exuberância das tonalidades das flores, além do rápido desenvolvimento vegetativo (Araldi et al., 2011).

O uso de espécies arbóreas, a exemplo do flamboyant, tem aumentado consideravelmente em programas de

arborização e reflorestamento. No entanto, esta espécie é multiplicada exclusivamente por sementes (Lorenzi et al., 2003). Na grande maioria das espécies da família Fabaceae, assim como no flamboyant, a dormência tegumentar é um fenômeno intrínseco da semente. O tegumento impermeável restringe a entrada de água e oxigênio, oferecendo resistência física ao crescimento do embrião, o que retarda a germinação do mesmo

(Bewley & Black, 1994; Moussa et al., 1998; Carvalho & Nakagawa, 2000; Cossa et al., 2009), sendo o tipo de dormência mais comum entre espécies arbóreas (Fowler & Bianchetti, 2000).

De acordo com Costa et al. (2010), a dormência pode ser caracterizada como um fenômeno onde as sementes mesmo viáveis não germinam, sendo uma característica evolutiva positiva para a perpetuação das espécies. Porém, pode ser considerada uma característica negativa quando o objetivo for a produção de mudas.

Segundo Silva et al. (2011), devido à grande variação da uniformidade de germinação, as sementes que apresentam dormência dificultam o planejamento e a produção de mudas da espécie em viveiros, tornando imprescindível o conhecimento do mecanismo e o método de superação da dormência para uma otimização na produção das mudas.

Fowler & Bianchetti (2000) consideram eficaz o método com o corte do tegumento na extremidade do ponto de inserção na vagem, recomendado para a quebra de dormência tegumentar da semente de flamboyant. No entanto, muitos outros métodos são recomendados para a quebra de dormência em leguminosas, com destaque para o ácido sulfúrico concentrado. Martins et al. (2004) observaram que a imersão em água quente a 100 °C por 12 h e a escarificação do tegumento podem ser utilizados para a superação da dormência em semente de flamboyant e Floriano (2004) recomenda a imersão em água quente a 80 °C por cinco minutos e corte do tegumento no ponto de inserção da vagem. Desta forma, verifica-se que ainda não foi definido um método padronizado e eficiente para a quebra da dormência de sementes desta espécie.

Neste sentido, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes métodos utilizados para a quebra da restrição tegumentar de sementes de flamboyant (*D. regia*).

Esse trabalho foi desenvolvido em casa de vegetação da Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Frederico Westphalen, RS, com coordenadas geográficas: Lat. 27° 23' 34" S e Long. 53° 25' 23" W, com altitude média de 461 m. O clima da região, segundo a classificação climática de Köppen, é do tipo Cfa, subtropical úmido com temperatura média anual de 19,1 °C, variando com máxima de 38 e mínima de 0 °C.

As sementes foram coletadas aleatoriamente em cinco árvores adultas, utilizadas na arborização de praça, localizada na região central da cidade de Frederico

Westphalen, RS, por meio da coleta de legumes, quando estes já se encontravam "secos" com as extremidades iniciando a separação. As sementes em seu interior não estavam ligadas ao hilo, apresentando-se em estágio de maturação fisiológica. Os tratamentos foram montados no dia posterior à coleta das sementes.

As sementes foram submetidas à imersão em solução contendo hipoclorito de sódio a 5% por cinco minutos, visando à eliminação de possíveis patógenos presentes na região externa do tegumento. As sementes que ficaram sobrenadantes na solução foram descartadas, permanecendo para a avaliação apenas as sementes que submergiram na solução.

Os tratamentos foram constituídos por: T1: controle (sem intervenção); T2: escarificação na parte ventral com lixa; T3: choque térmico, imersão da semente, em água quente a 80 °C por 10 min e T4: imersão em solução de ácido sulfúrico (95%) por 2 min. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco repetições (bandejas contendo 54 tubetes com volume de 175 cm³ contendo uma semente cada). Todos os tratamentos receberam o mesmo composto preparado à base de 1/3 de substrato de cama de aviário, 1/3 de latossolo vermelho aluminoférrico típico peneirado e 1/3 de composto contendo areia e vermiculita.

O início das avaliações ocorreu a partir do 5º dia após a semeadura (DAS), sendo realizadas as demais avaliações semanalmente ao longo de 40 dias. Cada plântula foi considerada emergida quando os cotilédones apresentavam-se totalmente desprendidos do tegumento. O índice de velocidade de emergência (IVE) foi calculado de acordo com a metodologia proposta por Maguire (1962), onde: $IVE = (G1/N1) + (G2/N2) + \dots + (Gn/Nn)$, em sendo, IVE = índice de velocidade de emergência; G = número de plântulas emergidas computadas nas contagens; N = número de dias da semeadura à 1ª, 2ª, ..., n-ésima avaliação.

Os dados obtidos foram submetidos à verificação da normalidade pelo teste Shapiro Wilk. Nos casos onde os dados não apresentaram uma distribuição normal, aplicou-se a transformação $(x+0,5)^{0,5}$, onde x corresponde ao valor a ser transformado. Aplicou-se ainda a análise de variância pelo teste *F* ($p < 0,05$) e em caso de significância, as médias foram comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro, utilizando-se o programa estatístico SOC-NTIA (Embrapa, 1997).

Os resultados obtidos e apresentados na Tabela 1 apontam diferenças na emergência das plântulas de flamboyant para os diferentes tratamentos utilizados na superação da dormência tegumentar. Observa-se que a porcentagem de emergência para o tratamento

controle (T1) apresenta-se baixa, com apenas 4% do total semeado emergido aos 40 DAS, evidenciando que em condições naturais as sementes necessitam de um período maior para a emergência e, por esse motivo, ficam suscetíveis aos ataques de pragas e doenças.

Tabela 1. Percentual e índice de velocidade de emergência (IVE) das sementes de flamboyant submetidas a quatro diferentes métodos de superação de dormência.

| Tratamento | Emergência | | | | | | IVE Plântulas dia ⁻¹ |
|------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------------------|
| | Dias após semeadura | | | | | | |
| | 5 | 12 | 19 | 26 | 33 | 40 | |
| T1 | 0 c | 0cB | 2bcB | 2bcC | 3abC | 4 aC | 0,10 B |
| T2 | 0 c | 42 bA | 83 aA | 83 aA | 83 aA | 90 aA | 3,37 A |
| T3 | 0 c | 0cB | 4cB | 12 bB | 21 aB | 28 aB | 0,55 B |
| T4 | 0 b | 0 bB | 0 bB | 0 bC | 1 bC | 3 aC | 0,03 B |

Medias seguidas com mesma letra minúscula na linha, e maiúscula na coluna, não diferem entre si, pelo teste Duncan ao nível de 5% de probabilidade de erro. T1: controle; T2: escarificação ventral; T3: choque térmico, com imersão, em água 80°C por 10 min; T4: ácido sulfúrico por 2 min.

A escarificação na parte ventral foi eficiente, pois proporcionou um aumento significativo na emergência das plântulas, observando-se emergência de 90% das plântulas aos 40 DAS, diferindo significativamente dos demais tratamentos a partir dos 12 DAS. Silva et al. (2011) consideram o mesmo método como mais eficiente para quebra de dormência de *Sesbania virgata*. A utilização de escarificação mecânica permitiu a quase total viabilidade das sementes, pois ao romper o tegumento possibilita a absorção de água, inferindo desta maneira que a espécie apresenta dormência tegumentar. Resposta semelhante foi encontrada por Oliveira et al. (2008) em sementes de fava-d'anta. Lima et al. (2013), avaliando diferentes métodos para superação de dormência tegumentar em sementes de flamboyant, obtiveram melhores índices de germinação utilizando os métodos de escarificação mecânica com lixa (44%), água quente a 80 °C por 5 min (49%) e escarificação química com ácido sulfúrico por 5 min (44%).

A imersão em solução de ácido sulfúrico 95% (T4) obteve apenas 3% de emergência, o qual não diferiu significativamente do tratamento controle (T1). O resultado do presente trabalho difere dos observados por Cherubin et al. (2011), os quais, testando diferentes métodos de quebra de dormência de sementes de *Cassia leptophylla*, também pertencentes à família Fabaceae, obtiveram melhores resultados utilizando como tratamento para quebra de dormência a escarificação ácida por 15 min, tendo o uso da escarificação mecânica

como a segunda maior média de germinação. A baixa eficiência do uso de escarificação com ácido sulfúrico pode estar associada ao tempo de imersão das sementes, o qual pode não ter sido suficiente para a superação da dormência das sementes. Diferentes períodos de imersão das sementes de Fabaceae em ácido sulfúrico podem ser considerados eficientes para a quebra de dormência, como de 4 min a 12 min (Albuquerque et al., 2007; Costa et al., 2010), de 20 min a 30 min (Azeredo et al., 2010), 60 min (Cruz et al., 2007; Braga et al., 2010), 90 min (Hermansen et al., 2000) e 180 min (Missio et al., 2011).

O tratamento com choque térmico com água a 80 °C por 10 min apresentou a segunda melhor média de emergência aos 40 DAS, com 28% das sementes emergidas (Tabela 1). Cossa et al. (2009) obtiveram melhores resultados para sementes de flamboyant utilizando o tratamento com imersão em água à temperatura de 80 °C por 24 h (50,8%), superando inclusive o tratamento com excisão do tegumento no ponto de inserção da semente no legume. Valores semelhantes foram encontrados por Missio et al. (2011), utilizando tratamento com água aquecida a 80 °C por um período de 10 min, para sementes de flamboyant, onde observaram germinação de 51,87%.

A escarificação ventral apresentou melhor índice de velocidade de emergência (Tabela 1), com média de 3,37 plântulas emergidas por dia, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos avaliados, corroborando com os resultados observados por Lima et al. (2013), os

quais verificaram, em sementes de flamboyant, que a escarificação mecânica com lixa promoveu melhor índice de velocidade de emergência. Segundo Shimizu et al. (2011), a escarificação com lixa promove maior germinação das sementes devido a rápida embebição e depleção do endosperma. Diversos autores encontraram maior índice de velocidade de emergência para sementes de Fabaceae escarificadas mecanicamente, quando comparadas com outros tratamentos recomendados para a superação de dormência tegumentar (Martinelli-Seneme et al., 2006; Ribeiro et al., 2009; Oliveira et al., 2010). Observa-se ainda o baixo índice de velocidade de emergência no tratamento controle, o qual se mostra problemático num sistema de produção de mudas, pois seria necessário período maior para obtenção de uma planta para a comercialização ou transplante a campo.

Observa-se que, a partir da semeadura até 40 DAS, o tratamento com escarificação da semente (T2) apresentou uma elevação significativa na emergência de plântulas a partir dos 12 DAS, diferindo dos demais tratamentos, que não apresentavam emergência nesse período de avaliação. Aos 19 DAS, o tratamento T2 já apresentava emergência superior a 83% das sementes, enquanto os demais tratamentos apresentavam emergência inferior a 5% no mesmo período de avaliação. Este comportamento de rápida emergência é atribuído à rápida absorção de água pela semente. No entanto, não houve elevação significativa para o tratamento T2 após os 19 DAS, quando observa-se uma elevação na emergência no tratamento T3, o qual atingiu 28% de emergência aos 40 DAS.

Conclusões

A escarificação ventral da semente com lixa, apesar de ser um método trabalhoso, apresentou os melhores resultados aos 40 DAS, compensando desta forma a escolha e utilização deste método para a superação da dormência tegumentar em sementes de flamboyant.

Referências

ABDI G. H.; HEDAYAT, M. Induction of Somatic Embryogenesis from Immature Zygotic Embryo and Immature Seed of Royal Poinciana (*Delonix regia*). **World Applied Sciences Journal**, Dubai, v. 13, n. 3, p. 391-395, 2011.

ALBUQUERQUE, K. S.; GUIMARÃES, R. M.; ALMEIDA, I. F.; CLEMENTE, A. C. S. Métodos para a superação da dormência em sementes de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* KUNTH.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1716-1721, 2007.

ARALDI, C. B.; PURETZ, B. O.; MARQUES, E. F.; POLASSO, M. B.; BRUN, E. J.; BRUN, F. G. K. Emergência e desenvolvimento inicial de plantas de *Delonix regia* de acordo com o substrato. In: CONGRESSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA UTFPR, 1., 2011, Dois Vizinhos. **Resumos... Dois Vizinhos: UTFPR**, 2011. p. 204-206.

AZEREDO, G. A.; PAULA, R. C.; VALERI, S. V.; MORO, F. V. **Superação de dormência de sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth.** **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 32, n. 2, p. 49-58, 2010.

BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. 2. ed. New York: Plenum, 1994. 445 p.

BRAGA, L. F.; SOUSA, M. P.; BRAGA, J. F.; DELACHIAVE, M. E. A. Escarificação ácida, temperatura e luz no processo germinativo de sementes de *Senna alata* (L.) Roxb. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 12, n. 1, p. 1-7, 2010.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciências, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal, SP: Ed. FUNEP, 2000. 588 p.

CHERUBIN, M. R.; MORAES, M. T.; WEIRICH, S. W.; FABBRIS, C.; ROCHA, E. M. T. Avaliação de métodos de superação de dormência tegumentar em sementes de *Cassia leptophylla* Vog. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 7, n. 12, p. 1-10, 2011.

COSSA, C. A.; SORANGE, M. A. da F.; LIMA, C. B. da.; OSIPI, E. A. F.; MANTOAN, L. P.; POLÔNIO, V. D.; JANANI, J. K. Aspectos da germinação de sementes de *Delonix regia* (Bojerex Hook.) Raf. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 4, n. 2, p. 1826-1829, 2009.

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

CRUZ, E. D.; CARVALHO, J. E. U.; QUEIROZ, R. J. B. Scarification with sulphuric acid of *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke seeds – Fabaceae. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 64, n. 3, p. 308-313, 2007.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura. **Ambiente de software NTIA: versão 4.2.2: manual do usuário: ferramental estatístico**. Campinas, 1997. 258 p.

FLORIANO, E. P. **Germinação e dormência de espécies florestais**. Santa Rosa, RS: Ed. ANORGS, 2004. 22 p. (Caderno didático).

FOWLER, A. J. P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 27 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 40).

HERMANSEN, L. A.; DUYEA, M. L.; WHITE, T. L. Variability in seed coat dormancy in *Dimorphandra mollis*. **Seed Science and Technology**, Zurich, v. 28, n. 3, p. 567-580, 2000.

LIMA, S. J.; 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**, Mossoró, v. 8, n. 1, p. 104-109, 2013.

- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2003. 368 p.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.
- MARTINELLI-SENEME, A.; POSSAMAI, E.; SCHUTA, L. R.; VANZOLINI, S. Germinação e sanidade de sementes de *Bauhinia variegata*, **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 30, n. 5, p. 719-724, 2006.
- MARTINS, S. S.; SILVA, I. C.; BORTOLO, L. N.; NIKOSHELI, A. Produção de mudas de espécies florestais nos viveiros do instituto ambiental do Paraná. Maringá: Clichetec, 2004. 192 p.
- MISSIO, E. L.; MAURMANN, R.; TREVISAN, R.; TRENTO, R. Resposta de sementes de flamboyant submetidas a dois métodos de superação de dormência. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v. 18, n. 2, p. 46-55, 2011.
- MOUSSA, H.; MARGOLIS, H. A.; DUBÉ, P. A.; ODONGO, J. Factores affecting the germination of doum palm (*Hyphaene thebaica* Mart.) seeds from the semi-arid of Nger, West Africa. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 104, n. 1/3, p. 27-34, May 1998.
- OLIVEIRA, D. A.; NUNES, Y. R. F.; ROCHA, E. A.; BRAGA, R. F.; PIMENTA, M. A. S.; VELOSO, M. D. M. Potencial germinativo de sementes de fava-d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth. – Fabaceae: Mimosoideae) sob diferentes procedências, datas de coleta e tratamentos de escarificação. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 32, n. 6, p. 1001-1009, 2008.
- OLIVEIRA, L. M.; BRUNO, R. L. A.; GONÇALVES, E. P.; LIMA JÚNIOR, A. R. Tratamentos pré-germinativos em sementes de *Caesalpinia pulcherrima* (L.) SW. – Leguminosae. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 1, p. 71-76, 2010.
- RIBEIRO, V. V.; BRAZ, M. S. S.; BRITO, N. M. Tratamentos para superar a dormência de sementes de tento. **Revista Biotemas**, Florianópolis, v. 22, n. 4, p. 25-32, 2009.
- SHIMIZU, E. S. C.; PINHEIRO, H. A.; COSTA, M. A.; SANTOS-FILHO, B. G. Aspectos fisiológicos da germinação e da qualidade de plântulas de *Schizolobium amazonicum* em resposta à escarificação das sementes em lixa e água quente. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 35, n. 4, p. 791-800, 2011.
- 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.