

## SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA EM SEMENTES DE DUAS ESPÉCIES DE *Erythrina*<sup>1</sup>

MIELE TALLON MATHEUS<sup>2\*</sup>, RENATO MENDES GUIMARÃES<sup>3</sup>, MÁRCIA BACELAR<sup>2</sup>, SÉRGIO ANDRÉ DE SOUZA OLIVEIRA<sup>2</sup>

**RESUMO** – No presente estudo objetivou-se avaliar os efeitos de diferentes tratamentos pré-germinativos sobre a germinação de sementes e a velocidade de emergência de plântulas de *Erythrina velutina* e *Erythrina falcata*. Os tratamentos adotados para avaliação da germinação foram sementes intactas (controle) e sementes submetidas a tratamentos para superação da dormência: escarificação mecânica com lixa d'água nº 120 no lado oposto ao embrião e imersão em água à temperatura ambiente por 6, 12, 24 e 48 horas. Utilizaram-se quatro repetições de 25 sementes por tratamento e o delineamento experimental inteiramente casualizado, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Após 31 dias da semeadura, foi calculada a porcentagem final de germinação, o índice de velocidade de emergência e a frequência relativa de germinação. Para as duas espécies, as maiores porcentagens de germinação e maiores valores de velocidade de emergência foram obtidos com a escarificação mecânica das sementes. Esse tratamento é eficiente para uniformizar e antecipar o processo germinativo. Já a imersão das sementes em água à temperatura ambiente por até 48 horas não afeta a porcentagem de germinação das sementes de *E. velutina* e *E. falcata*.

**Palavras-chave:** Espécie florestal. Germinação. Vigor.

### DORMANCY OVERCOME OF TWO *Erythrina* SPECIES SEEDS

**ABSTRACT** - The objective of the present study was to evaluate the effects of different pre-treatments on the germination of the seeds as well as the emergence velocity of the seedlings of *Erythrina velutina* and *Erythrina falcata*. The treatments utilized for the evaluation of germination were intact seeds (control); mechanical scarification with sandpaper number 120 in the opposite side of the embryo; and immersion in water at room temperature for 6, 12, 24 and 48 hours. Four replications of 25 seeds each were used per treatment and the experimental design was completely randomized, and the comparison among the averages was made using the Tukey test at 5% of probability. The percentage of germination, the emergence velocity index and the relative frequency of germination were calculated 31 days after sowing. For both species, better percentages of germination and values of emergence velocity were obtained with the mechanical scarification of seeds. That treatment was efficient in the uniformization and anticipation of the germination process. However, the tests done with seed immersion in water at room temperature for up to 48 hours do not increase the percentage of germination of *E. velutina* and *E. falcata* seeds.

**Keywords:** Forest trees species. Germination. Vigor.

\* Autor para correspondência.

<sup>1</sup>Recebido para publicação em 28/09/2009; aceito em 10/08/2010.

<sup>2</sup>Departamento de Jardim Botânico, Fundação Zôo-Botânica de Belo Horizonte (DJB/FZB-BH), av. Otacilio Negrão de Lima, 8.000, Pampulha, 31365-450, Belo Horizonte - MG; miele.tallon@bol.com.br

<sup>3</sup>Departamento de Agricultura, UFLA, Caixa Postal 17, 37200-000, Lavras - MG

## INTRODUÇÃO

O gênero *Erythrina*, pertencente à família Leguminosae-Papilionoideae, recebe essa denominação em referência às suas flores (BARROSO, 1991) que, do grego *erythro*, significa vermelho. Várias espécies de *Erythrina*, as *coral trees* (do inglês - árvores corais) são usadas como ornamentais (KASS, 1994).

*Erythrina velutina* Willd. e *Erythrina falcata* Benth. são espécies popularmente conhecidas como mulungu. *E. velutina* é árvore que possui de 8 a 12 m de altura e 40 a 70 cm de diâmetro. Ocorre do Ceará até Minas Gerais, principalmente na região de Caatinga. Sua madeira pode ser empregada na confecção de jangadas, brinquedos e na caixotaria e as árvores para sombreamento no cultivo de cacau e como cerca viva (LORENZI, 2002). *E. falcata*, por sua vez, é uma árvore caducifólia a semi-caducifólia, secundária tardia, com 10 a 30 m de altura e 30 a 90 cm de diâmetro, que ocorre em Minas Gerais e Mato Grosso até o Rio Grande do Sul, na Mata Atlântica e esporadicamente no Cerradão. Em função do intenso vermelho de suas flores, ambas as espécies são utilizadas como ornamentais no paisagismo (CARVALHO, 1994; LORENZI, 2002).

Constata-se na literatura que sementes de diversas espécies do gênero *Erythrina* possuem dormência física, causada pela impermeabilidade do tegumento à água, como relatado por Carvalho et al. (1980) e Koszo (2006) para *E. speciosa* Andr.; Tekeyta (1994) para *E. brucei* Schweinf. e *E. burana* Chiov.; Silva et al. (2006) para *E. crista-galli* L.; e Silva et al. (2007) para *E. velutina*.

A dormência de sementes refere-se a um estado em que sementes viáveis não germinam mesmo quando lhes são fornecidas condições favoráveis para germinação (SCHMIDT, 2002). Considera-se um fenômeno fundamental para perpetuação e sobrevivência de muitas espécies nos mais variados ecossistemas (DIAS, 2005), garantindo que a germinação ocorra apenas quando as condições desfavoráveis do ambiente se tornam propícias à retomada do metabolismo (MARCOS FILHO, 2005).

Dentre os tipos de dormência, a dormência tegumentar caracteriza-se pela dificuldade de absorção de água pela semente, o que a impede de iniciar a hidratação e, conseqüentemente, restringe processos físicos e reações metabólicas básicas da germinação (BORGES et al., 2004).

A forma de saber se sementes com revestimento duro são, de fato, impermeáveis à água, é pela condução de estudos de embebição, pois se as sementes não absorverem água, elas realmente apresentam dormência (OROZCO-SEGOVIA et al., 2007). Esse fenômeno é largamente evidenciado em sementes de espécies da família Leguminosae (BRASIL, 2009; PEREZ, 2004).

Quando a dormência está relacionada com a impermeabilidade do tegumento à água, a germinação depende da sua degradação que, em condições naturais, é favorecida pela exposição ao fogo, pelo ataque de microrganismos, ou após a passagem pelo trato digestivo de animais, o que permite a embebição do embrião (SOUZA et al., 1994, SCHMIDT, 2002; PEREZ, 2004). Em laboratório, foram desenvolvidos diversos métodos visando à entrada de água, como a escarificação mecânica e química, a embebição das sementes em água e tratamentos com alta temperatura, sob condição úmida ou seca (SMIDERLE; SOUSA, 2003). Esses tratamentos são conduzidos no intuito de tornar a germinação mais rápida e uniforme em sementes colocadas para germinar em sementeiras, no campo, ou para testes em laboratório (SCHMIDT, 2002).

Objetivou-se neste estudo avaliar os efeitos de diferentes tratamentos pré-germinativos sobre a germinação de sementes e a velocidade de emergência de plântulas de *Erythrina velutina* e *Erythrina falcata*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Frutos maduros de *E. velutina* e *E. falcata* foram coletados na copa de quatro plantas matrizes existentes na área da Fundação Zoo-Botânica de Belo Horizonte (FZB-BH), em Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais, com latitude de 19°52's e longitude de 40°00'w, e clima Cwa, segundo a classificação de Köppen, no período de dezembro de 2007 a janeiro de 2008 e transportados para o Laboratório de Sementes do Jardim Botânico da FZB-BH, em Belo Horizonte - MG, para condução dos estudos.

As sementes foram extraídas manualmente e posteriormente aplicados os tratamentos e colocadas para germinar. A semeadura foi feita em sementeira de areia, a 1,5 cm de profundidade, em casa de vegetação, com 50% de sombra. As irrigações foram feitas diariamente, de acordo com as necessidades apresentadas. Os tratamentos adotados para superação da dormência foram sementes intactas (controle); escarificação mecânica com lixa d'água nº 120 no lado oposto ao embrião até ser possível visualizar o cotilédone; e imersão em água à temperatura ambiente por 6, 12, 24 e 48 horas. Utilizaram-se quatro repetições de 25 sementes por tratamento. A porcentagem de germinação, o índice de velocidade de emergência (MAGUIRE, 1962) e a frequência relativa de germinação (FR) (LABOURIAU, 1978) foram calculados 31 dias após a semeadura, a partir do número de sementes germinadas. Foram consideradas emersas as plântulas que apresentaram todas as estruturas normais (raiz primária, hipocótilo, cotilédones, epicótilo e protófilos), conforme Matheus e Lopes (2007).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. A normalidade foi testada

por meio do teste de Lilliefors e a homocedasticidade das variâncias pelo teste de Cochran. Com base nestes testes, não foi necessária a transformação dos dados e os resultados foram submetidos à análise de variância, com a comparação das médias pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, com o auxílio do software SAEG (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas) 7.1 (SAEG, 1997).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados relativos à porcentagem de germinação e o teste de vigor, determinado pelo índice de velocidade de emergência (IVE), estão apresentados na Tabela 1. Verifica-se que para as duas espécies, *E. velutina* e *E. falcata*, maiores porcentagens de germinação e maiores valores de velocidade de emergência foram obtidos com o tratamento de escarificação mecânica nas sementes.

Sementes escarificadas de *E. velutina* apresentaram 98% de germinação e 5,117 de IVE, já as sementes intactas obtiveram 14% e 0,216, respectivamente. Quanto às sementes de *E. falcata*, estas apresentaram 97% de germinação e 3,402 de IVE quando escarificadas, e 12% e 0,230 para intactas. Os demais tratamentos não diferiram significativa-

mente das sementes intactas com relação à porcentagem de germinação, sugerindo-se que o período máximo de embebição em água utilizado (48 horas) foi insuficiente para superação da dormência em sementes de *E. velutina* e *E. falcata*. Para sementes de *Astrocaryum aculeatum* Meyer, por exemplo, foram necessários nove dias de pré-embebição das sementes para que essas passassem a exibir maior porcentagem e velocidade de germinação (FERREIRA; GENTIL, 2006). A permanência das sementes de *Ochroma lagopus* Sw. por 48 horas em água à temperatura ambiente também não proporcionou incremento significativo na porcentagem e na velocidade de germinação (BARBOSA et al., 2004). Similaridade de resultados foi observado por Medeiros Filho et al. (2005) com sementes de *Caesalpinia ferrea* Mart. ex. Tul. var. *ferrea*.

Entretanto, Carvalho (1994) destaca que as sementes de *E. falcata* possuem dormência tegumentar leve e afirma que 48 horas de imersão em água à temperatura ambiente foi suficiente para superação da mesma. Do mesmo modo, Lorenzi (2002) cita que sementes de *E. velutina* e *E. falcata* apresentaram altas porcentagens de germinação sem a adoção de tratamentos pré-germinativos. Essa disparidade de resultados pode ser devida à variação de profundidade da dormência que ocorre entre populações e até

**Tabela 1.** Germinação (%) e índice de velocidade de emergência (IVE) em sementes de *Erythrina velutina* Willd. e *Erythrina falcata* Benth.

Tratamentos	<i>E. velutina</i>		<i>E. falcata</i>	
	Germinação	IVE	Germinação	IVE
Escarificação mecânica	98 a	5,117 a	97 a	3,402 a
6 horas de imersão em água	16 b	0,399 bc	7 b	0,099 c
12 horas de imersão em água	23 b	0,760 b	10 b	0,268 bc
24 horas de imersão em água	19 b	0,532 bc	9 b	0,315 b
48 horas de imersão em água	22 b	0,488 bc	10 b	0,140 bc
Intactas	14 b	0,216 c	12 b	0,230 bc
CV (%)	15,46	13,72	15,24	12,28

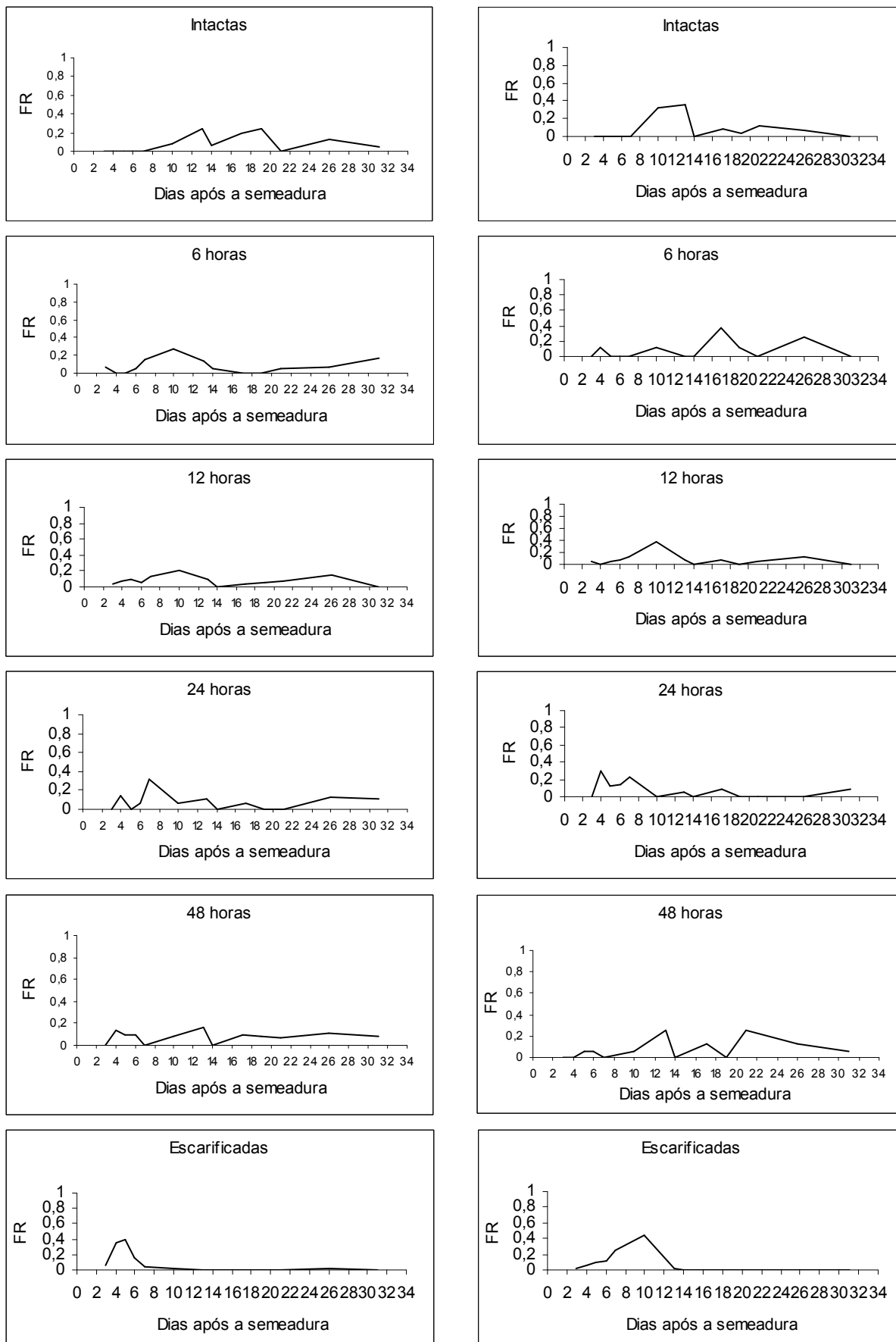
Médias seguidas por uma mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

mesmo entre sementes de uma mesma planta, como resultado da influência do genótipo, da desuniformidade de maturação e das alterações das condições climáticas durante esse período (MARCOS FILHO, 2005).

Para *Senna macranthera* (Colladon) Irwin & Barneby, a escarificação mecânica foi eficiente na quebra da dormência das sementes (SANTARÉM; AQUILA, 1995). Lopes et al. (2006), utilizando o mesmo tratamento, encontraram bons resultados de germinação para sementes de *Ormosia nitida* Vog.. A escarificação mecânica também foi eficiente para a germinação de sementes de *Caesalpinia ferrea*

Mart. Ex Tul. var. *leiostachya* Benth., *Cassia grandis* L., *Samanea saman* Merrill. (LOPES et al., 1998); *Apuleia leiocarpa* (Vog.) Macbride var. *molaris* Spr. ex Benth. (SOUZA et al., 1994) e para sementes de *Bauhinia forficata* Link var. *forficata*, *Bauhinia variegata* var. *variegata* e *Bauhinia variegata* var. *candida* (LOPES et al., 2007).

Para espécies do gênero *Erythrina*, em particular, verificou-se que a escarificação mecânica foi um método eficiente para superar a dormência em *E. speciosa* (CARVALHO et al., 1980) e *E. velutina* (SILVA et al., 2007). Por outro lado, Oliveira et al. (2009) encontraram elevada porcentagem de germi-



**Figura 1.** Frequência relativa (FR) de germinação de sementes de *Erythrina velutina* Willd. após diferentes tratamentos pré-germinativos.

**Figura 2.** Frequência relativa (FR) de germinação de sementes de *Erythrina falcata* Benth. após diferentes tratamentos pré-germinativos.

nação para sementes de *E. velutina* intactas, com valores de até 98%. Matheus e Lopes (2007) verificaram que sementes de *E. variegata* L. possuem tegumento duro, entretanto, observaram elevada porcentagem de germinação, mesmo para sementes intactas, não diferindo dos valores obtidos para aquelas escarificadas. É provável que outros mecanismos atuem de modo a permitir a entrada de água nessas sementes, uma vez que tais autores afirmam que as sementes possuem hilo bastante pronunciado, e, conforme Labouriau (1983), a região estrofiolo-hilar funciona como uma válvula que age sobre o balanço hídrico entre a semente e seu exterior.

Para as duas espécies em estudo os polígonos de frequência de germinação demonstraram que as sementes intactas e as submetidas à imersão em água antes da semeadura apresentaram distribuição de germinação ao longo do tempo, com curvas polimodais (Figura 1 e 2). Isso significa que nesses tratamentos a germinação foi heterogênea e se estendeu por um período de tempo longo, chegando a até 31 dias na maioria dos tratamentos. Para as sementes escarificadas, no entanto, obtiveram-se curvas unimodais, com picos de germinação deslocados para a esquerda. Tal comportamento evidencia que a escarificação foi um tratamento eficiente para uniformizar a germinação dessas espécies e também capaz de antecipar o processo germinativo, com picos no quinto dia para *E. velutina* e no décimo dia para *E. falcata*.

## CONCLUSÕES

A escarificação mecânica constitui-se em tratamento pré-germinativo eficiente na superação da dormência de sementes de *E. velutina* e *E. falcata*, elevando significativamente a velocidade de emergência de plântulas das duas espécies;

A imersão das sementes em água à temperatura ambiente por até 48 horas não altera a porcentagem de germinação das sementes.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, A. P. et al. Tecnologia alternativa para a quebra de dormência das sementes de pau-de-balsa (*Ochroma lagopus* Sw., Bombacaceae). *Acta Amazônica*, Manaus, v. 34, n. 1, p. 107-110, 2004.

BARROSO, G. M. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa, MG: Imprensa Universitária, 1991. v. 2, 378 p.

BORGES, E. E. L. et al. Alterações fisiológicas em sementes de *Tachigalia multijuga* (Benth.) (mamoneira) relacionadas aos métodos para a supe-

ração da dormência. *Revista Árvore*, Viçosa, MG, v. 28, n. 3, p. 317-325, 2004.

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

CARVALHO, N. M.; DEMATTÊ, M. E. S. P.; GRAZIANO, T. T. Germinação de sementes de espécies florestais nativas. 1. suína ou mulungu (*Erythrina speciosa* Andr.). *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 2, n. 1, p. 81-88, 1980.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Curitiba: EMBRAPA/CNPQ, 1994. 640 p.

FERREIRA, S. A. N.; GENTIL, D. F. O. Extração, embebição e germinação de sementes de tucumã (*Astrocaryum aculeatum*). *Acta Amazônica*, Manaus, v. 36, n. 2, p. 141-146, 2006.

KASS, D. L. *Erythrina* species: pantropical multipurpose tree legumes. In: GUTTERIDGE, R.C.; SHELTON, H.M. **Forage tree legumes in tropical agriculture**. Queensland: CAB International, 1994. p. 84-96.

KOSZO, R. R. C. **Germinação de sementes de *Erythrina speciosa* Andr. e *Eugenia brasiliensis* Lam. em meio ácido**. 2006. 77 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) – Instituto de Botânica, Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 2006.

LABOURIAU, L. G. **Germinação das sementes**. Washington: Secretaria-Geral da Organização dos Estados Americanos, 1983. 174 p.

LABOURIAU, L. G. Seed germination as a thermobiological problem. *Radiation and Environmental Biophysics*, v. 15, n. 4, p. 345-366, 1978.

LOPES, J. C. et al. Germinação de sementes de espécies florestais de *Caesalpinia ferrea* Mart. Ex Tul. var. *leiostachya* Benth., *Cassia grandis* L. e *Samanea saman* Merrill, após tratamentos para superar a dormência. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 20, n. 1, p. 80-86, 1998.

LOPES, J. C.; DIAS, P. C.; MACEDO, C. M. P. Tratamentos para acelerar a germinação e reduzir a deterioração das sementes de *Ormosia nitida* Vog. *Revista Árvore*, Viçosa, MG, v. 30, n. 2, p. 171-177, 2006.

LOPES, J. C.; BARBOSA, L. G.; CAPUCHO, M. T. Germinação de sementes de *Bauhinia* spp. *Floresta*, Curitiba, v. 37, n. 2, p. 265-274, 2007.

- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 2002. v. 1, 368 p.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p.
- MATHEUS, M. T.; LOPES, J. C. Morfologia de frutos, sementes e plântulas e germinação de sementes de *Erythrina variegata* L. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.29, n.3, p.08-15, 2007.
- MEDEIROS FILHO, S.; SILVA, M. A. P.; SANTOS FILHA, M. E. C. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul var. *ferrea*. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 36, n. 2, p. 203-208, 2005.
- OLIVEIRA, M. D. M. et al. Tratamentos térmico e químico em sementes de mulungu e efeitos sobre a qualidade sanitária e fisiológica. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 3, p. 150-155, 2009.
- OROZCO-SEGOVIA, A. et al. Seed anatomy and water uptake in relation to seed dormancy in *Opuntia tomentosa* (Cactaceae, Opuntioideae). **Annals of Botany**, v. 99, n. 4, p. 581-592, 2007.
- PEREZ, S. C. J. G. A. Envoltórios. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. (Org.). **Germinação**: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 125-134.
- SAEG. **Sistema para análises estatísticas e genéticas**. (SAEG versão 7.1). Viçosa, MG: UFV/FUNARBE, 1997.
- SANTARÉM, E. R.; AQUILA, M. E. A. Influência de métodos de superação de dormência e do armazenamento na germinação de sementes de *Senna macranthera* (Colladon) Irwin & Barneby (Leguminosae). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 17, n. 2, p. 205-209, 1995.
- SCHMIDT, L. **Guide to handling tropical and subtropical forest seed**. Humlebaek: DFSC, 2002. 532 p.
- SILVA, A. J. C.; CARPANEZZI, A. A.; LAVORANTI, O. J. Quebra de dormência de sementes de *Erythrina crista-galli*. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 53, p. 65-78, 2006.
- SILVA, K. B. et al. Quebra de dormência em Sementes de *Erythrina velutina* Willd. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 180-182, 2007.
- SMIDERLE, O. J.; SOUSA, R. C. P. Dormência em sementes de paricarana (*Bowdichia virgilioides* Kunth – Fabaceae – Papilionidae). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 25, n. 2, p. 48-52, 2003.
- SOUZA, L. A. G.; VARELA, V. P.; BATALHA, L. F. P. Tratamentos pré-germinativos em sementes florestais da Amazônia: VI – Muirajuba *Apuleia leiocarpa* (Vog.) Macbride var. *molaris* Spr. ex Benth. (Leguminosae). **Acta Amazônica**, Manaus, v. 24, n. 1/2, p. 81-90, 1994.
- TEKETAY, D. Germination ecology of two endemic multipurpose species of *Erythrina* from Ethiopia. **Forest Ecology and Management**, v. 65, n. 2-3, p. 81-87, 1994.