



## FREQUÊNCIA RELATIVA DE GERMINAÇÃO EM SEMENTES DE RABO DE PITU (*Chamaecrista desvauxii* (COLLADON) KILLIP) EM CASA DE VEGETAÇÃO

Daniele Rodrigues Gomes<sup>1</sup>, José Carlos Lopes<sup>2</sup>, Aderbal Gomes da Silva<sup>3</sup>, Miele Tallon Matheus<sup>4</sup>

1. Eng. Florestal, Pós-Graduanda em Ciências Florestais da Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil (daniele.rodriguesgomes@yahoo.com.br)
2. Eng. Agrônomo, Professor Doutor Associado III do Departamento de Produção Vegetal da Universidade Federal do Espírito Santo - Centro de Ciências Agrárias, Caixa Postal 16, 29500-000. Alegre - ES – Brasil.
3. Eng. Florestal, Professor Doutor do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Espírito Santo. Campus Alegre-ES – Brasil.
4. Eng. Florestal, Professor Mestre do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Espírito Santo. Avenida Carlos Lindemberg, 316, CEP: 29550-000. Jerônimo Monteiro/ES, Brasil.

Recebido em: 04/05/2012 – Aprovado em: 15/06/2012 – Publicado em: 30/06/2012

### RESUMO

Objetivou-se com este trabalho estudar a freqüência relativa da germinação de sementes de rabo de pitu (*Chamaecrista desvauxii*), espécie utilizada em programas de Recuperação Áreas Degradadas. O experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes do Departamento de Produção Vegetal, no campus do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), em Alegre-ES. As sementes foram semeadas em tubetes de 53 cm<sup>3</sup>, em casa de vegetação e irrigadas duas vezes ao dia. A emergência foi avaliada diariamente e foram calculados a freqüência relativa e o tempo médio de germinação. O delineamento foi inteiramente casualizado com quatro repetições de 25 sementes. A comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade. Verificou-se maior porcentagem, menor tempo médio e velocidade de emergência das sementes que receberam tratamentos para superar a dormência, confirmando a dormência na espécie em estudo.

**PALAVRAS- CHAVE:** Dormência, leguminosa, áreas degradadas

### FREQUENCY RELATIVE OF SEED GERMINATION IN RABO DE PITU (*Chamaecrista desvauxii* (COLLADON) KILLIP) IN GREENHOUSE

### ABSTRACT

The objective of this work was to study the relative frequency of germination of “rabo de pitu” (*Chamaecrista desvauxii*), a species used in programs of Reclamation of a degraded area. The experiment was conducted at the Seed Laboratory of the Department of Plant Production, on the campus of the Center for Agrarian Sciences, Federal University of Espírito Santo (CCA-UFES), in Alegre-ES. The seeds were sown in tubes of 53 cm<sup>3</sup> in a greenhouse and irrigated twice a day. The emergency was evaluated were calculated the relative frequency and the average time of

germination. The design was completely randomized with four replications of 25 seeds. The comparison of means was done by Tukey test at 5% probability. There has been greater percentage, lowest average time and speed emergency who received treatments for overcoming dormancy, confirming the dormancy in the specie under study.

**KEYWORDS:** Dormancy, leguminous, degraded area

## INTRODUÇÃO

As expansões agrícolas associadas a outras ações antrópicas ao solo promovem a retirada dos horizontes superficiais do solo, o que causa problemas na estrutura, disponibilidade de água e atividade biológica do solo, prejudica o suprimento de nutrientes às plantas.

E esta degradação se deu de forma acelerada e irracional nas formações florestais, atingindo situações preocupantes (GUIMARÃES et al., 2009). Nesse contexto, a regeneração natural apresenta-se como uma ferramenta que permite uma análise efetiva do estado de conservação da área (SILVA et al., 2007).

A recolonização pela vegetação em um ambiente perturbado ocorre principalmente através dos bancos de sementes no solo, mantendo este um papel fundamental no equilíbrio dinâmico da floresta (SCHMITZ, 1992).

Sendo assim, informações sobre as sementes florestais, especialmente no que diz respeito à padronização e ao aperfeiçoamento de métodos de análise têm sido motivos de estudo por parte de pesquisadores e analistas de sementes, em função da inexistência de prescrições para a condução de teste de germinação para espécies florestais nativas (OLIVEIRA et al., 1989).

Dentre as pesquisas, destaca-se o estudo sobre a qualidade fisiológica das sementes, a qual é caracterizada pela germinabilidade e pelo vigor, que é a soma de atributos que confere à semente a potencialidade para germinar e resultar rapidamente numa plântula normal sob diversas condições ambientais (HÖFS et al. 2004 ).

Além de pesquisas que visam acelerar e uniformizar este processo germinativo das sementes, empregando tratamentos químicos, como estimulante em sementes( $GA_3$ ) em sementes de pinha (SOUZA et al., 2008), de beterraba (BRAUN et al. 2010) e,  $KNO_3$  em sementes de erva-de-são-joão (IKEDA et al., 2008).

Entre as várias espécies de leguminosas utilizadas em programas de recuperação de áreas degradadas (RAD) no Brasil, destaca-se a *Chamaecrista desvauxii* uma espécie que apresenta ampla capacidade de adaptação às condições edafoclimáticas brasileiras advinda de características de rápido crescimento e produção de matéria orgânica.

Essas características, conferem com as citadas por CHADA et al. (2004), no que se refere a capacidade de estabelecimento em condições limitantes, o crescimento rápido e a grande deposição de serrapilheira são características desejáveis de espécies para plantios de reabilitação.

Desta forma, os estudos relacionados a testes que possam avaliar corretamente o vigor das sementes desta espécie são de elevada importância, existindo, assim, uma demanda por pesquisas na área de tecnologia de sementes.

## OBJETIVOS

Visando auxiliar no processo de recuperação de áreas degradadas, este trabalho tem como objetivo analisar a freqüência relativa de germinação em sementes de rabo de pitu (*Chamaecrista desvauxii*) em casa de vegetação.

## METODOLOGIA

As sementes de rabo de pitu (*Chamaecrista desvauxii*) utilizadas neste estudo foram coletadas em uma área de produção de sementes da Reserva Natural da Companhia Vale do Rio Doce, em Linhares-ES, durante o mês março de 2011, as quais foram beneficiadas com intuito de eliminar as sementes imaturas e as deterioradas.

O experimento foi conduzido no Laboratório de Tecnologia e Análises de Sementes do Departamento de Produção Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES).

Após o recebimento das sementes foi determinado o grau de umidade pelo método de estufa a  $105\pm3$  °C, conforme BRASIL (2009), utilizando-se duas repetições de 25 sementes cada.

A frequência de germinação foi avaliada com os seguintes tratamentos: T1= testemunha (sementes intactas); T2, T3, T4= imersão em água quente (70 °C) por 5, 10 e 15 minutos, respectivamente; T5, T6, T7= escarificação química em ácido sulfúrico ( $H_2SO_4^-$ ) por 5, 10 e 15 minutos, respectivamente; seguida por lavagem em água corrente até completa remoção do ácido; T8= escarificação mecânica, com lixa d'água nº 60 do lado oposto ao eixo embrionário; T9 = escarificação mecânica seguida de imersão em água por 24 horas; T10= escarificação mecânica seguida de imersão em uma solução de oito mL da solução de nitrato de potássio ( $KNO_3^-$ ) 0,2%; T11= escarificação mecânica seguida de imersão em uma solução de oito mL da solução de nitrato de potássio ( $GA_3$ ) 500 mg/L, na qual as sementes desses tratamentos foram imergidas na solução por um período de 60 minutos. As soluções de  $KNO_3^-$  e  $GA_3$  foram preparadas conforme metodologia proposta por BRASIL (2009).

As sementes foram escarificadas, seguindo as metodologias descritas por CARVALHO (2003), no qual descreve que a escarificação mecânica consiste no atrito das sementes contra uma superfície abrasiva ou a raspagem de uma pequena parte do tegumento. E a proposta descrita por FOWLER & BIANCHETTI (2000), a escarificação ácida, por sua vez, consiste em submergir as sementes em substâncias ácidas por um determinado tempo. Ambas visam proporcionar condições para que a semente absorva água e inicie o processo germinativo, rompendo assim a impermeabilidade do tegumento.

Após a submissão das sementes aos processos de quebra de dormência, essas foram semeadas em tubetes de  $50\text{ cm}^3$ , com o substrato comercial. Os tubetes foram dispostos em bandejas plásticas e levados para casa de vegetação coberta com tela sombrite 50% onde foram feitas duas irrigações ao dia, uma no período da manhã e outra a tarde.

Foram realizadas contagens diárias da emergência das plântulas por um período de 28 dias, quando ocorreu a estabilização do processo germinativo. Sendo consideradas como emergentes as plântulas que romperam o substrato.

Ao término deste período foram determinados a porcentagem total de sementes germinadas; tempo médio e frequência relativa de germinação.

O tempo médio (Tm) e a freqüência relativa (Fr) de germinação foram calculados de acordo com as fórmulas de LABOURIAU (1983) e, LABOURIAU & VALADARES (1976), respectivamente:

$$\text{Tempo médio de germinação: } t = \frac{\sum_{i=1}^k n_i t_i}{\sum_{i=1}^k n_i},$$

Em que:

$N_i$ = número de sementes que emergiram no tempo  $t_i$  (não o número acumulado, mas o número referido para a  $i$ -ésima\_observação);

$T_i$ = tempo entre o início do experimento e a  $i$ -ésima\_observação;

$K$ = último tempo de emergência das sementes.

$$\text{Frequência relativa de germinação: } Fr = \left( \frac{n_i}{\sum n_i} \right) * 100$$

Em que:

$F_i$ = freqüência relativa de emergência;

$K$ = último dia de observação.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes. Os dados expressos em porcentagem foram transformados em arc sen ( $x/100$ ) $^{1/2}$ , para fins de análise estatística, e os dados para interpretação foram apresentados com as médias dos dados originais. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao atributo físico - umidade: a espécie em questão, *Chamaecrista desvauxii*, apresentou inicialmente uma umidade de 5,26%. Valor próximo do encontrado por DUARTE et al. (2011), em sementes de *Acassia mangium* (5,1%) e abaixo do encontrado por BORTOLINI et al. (2011) em sementes de *Gleditschia amorphoides* (9,9%), ambas as espécies potencialmente utilizadas em programas de recuperação de áreas degradadas.

Com este resultado, pode-se afirmar que a semente de *Chamaecrista desvauxii* apresenta comportamento ortodoxo, uma vez que, suas sementes suportam níveis baixos de umidade entre 5 a 7%, sem perderem a viabilidade (EMBRAPA, 2006).

As sementes de rabo de pitu (*C. desvauxii*), após passarem por diversos tratamentos para superação da dormência começaram a apresentar emergência após 120 horas da semeadura.

Houve efeito significativo dos tratamentos físicos e químicos, pré-germinativos (Tabela 1), para superação da dormência das sementes em parâmetros avaliados.

As sementes que não passaram por tratamento pré-germinativo, testemunha (T1) obteve resultados inferiores, entretanto, este tratamento não diferiu estatisticamente dos tratamentos com água quente a 70 °C por 5 e 15 minutos (T2 e T4; respectivamente).

**TABELA 1** – Comparações pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade em campo

| Tratamentos |  | Germinação (%) |     | IVE (%) |
|-------------|--|----------------|-----|---------|
| T1          | Testemunha                               | 13,00          | e   | 1,7 d   |
| T2          | Escarificação                            | 47,00          | bcd | 7,7 b   |
| T3          | Escarificação Emb./ 24 h                 | 42,00          | cd  | 9,2 b   |
| T4          | Escarificação GA <sub>3</sub>            | 74,00          | a   | 11,5 a  |
| T5          | Escarificação KNO <sub>3</sub>           | 71,00          | ab  | 11,3 a  |
| T6          | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> / 5 min.  | 65,00          | abc | 9,1 b   |
| T7          | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> / 10 min. | 25,00          | de  | 3,9 c   |
| T8          | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> / 15 min. | 48,00          | bcd | 7,9 b   |
| T9          | Água quente/ 5 min.                      | 15,00          | e   | 2,6 cd  |
| T10         | Água quente/ 10 min.                     | 61,00          | abc | 8,9 b   |
| T11         | Água quente/ 15 min.                     | 12,00          | e   | 1,6 d   |

Nota: médias seguidas por uma mesma letra, em coluna, não diferem a 5% de significância pelo teste de Tukey

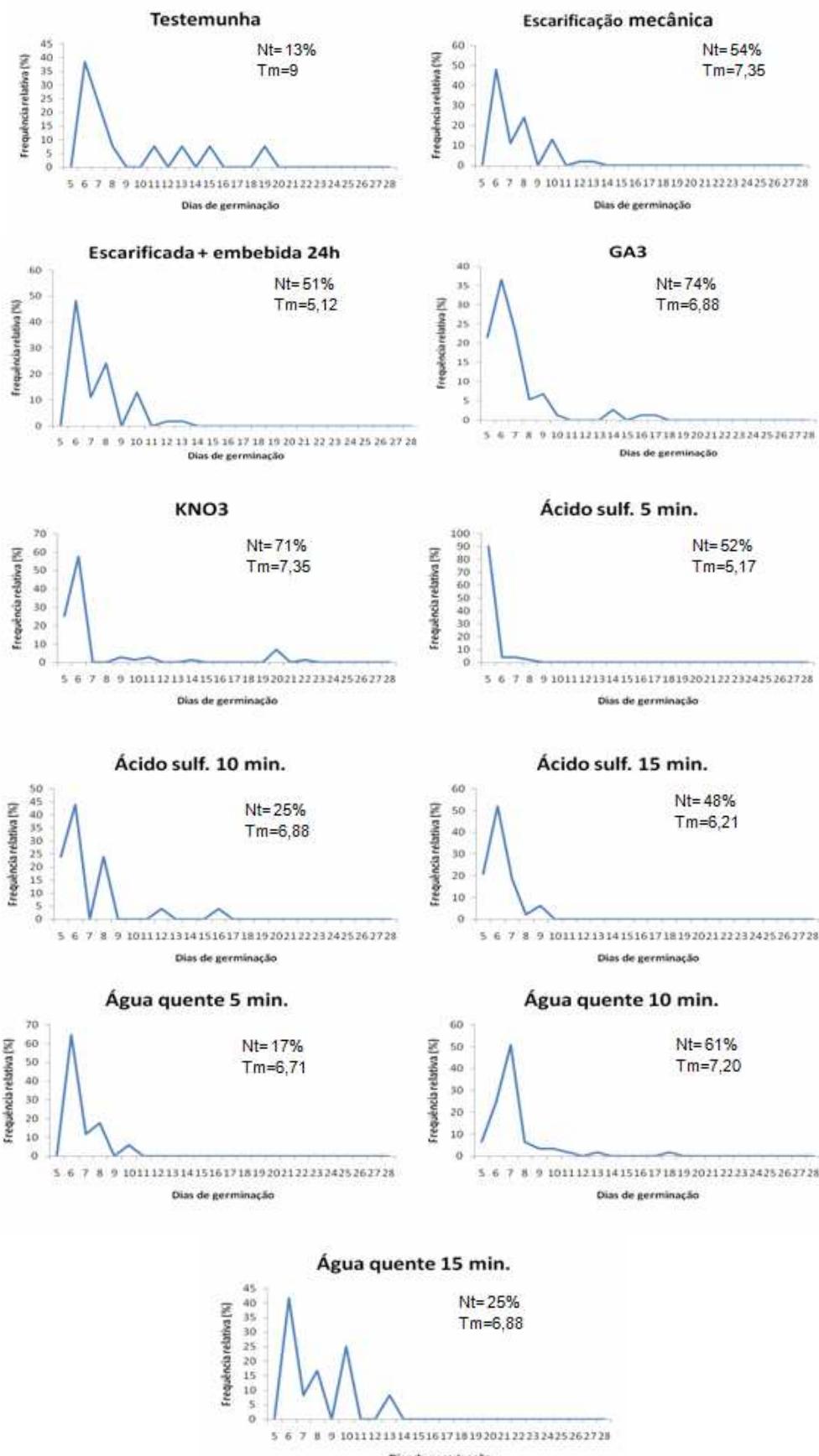
Os melhores resultados foram observados quando as sementes sofreram escarificação mecânica com lixa e posterior embebição das sementes nas soluções de GA<sub>3</sub> e KNO<sub>3</sub> (T11 e T10; respectivamente), seguida de escarificação química com ácido sulfúrico por 5 minutos (T5), água quente a 70 °C durante 10 minutos (T3), escarificação química com ácido sulfúrico por 15 minutos (T6), Escarificação (T8), Escarificação + Embebição por 24 horas e escarificação química com ácido sulfúrico por 10 minutos (T9).

A porcentagem de germinação das sementes de *C. devausxii* variou entre 12 a 74%, correspondente aos tratamentos testemunha e o tratamento com escarificação mecânica seguida da imersão das sementes em solução de GA<sub>3</sub>, respectivamente.

A impermeabilidade do tegumento à água é o fenômeno considerado por POPINIGIS (1985) como uma das causas mais comuns de dormência em sementes de leguminosas. Isto pode ser comprovado com a baixa porcentagem de emergência observada nas sementes da testemunha, sem um tratamento prévio de quebra de dormência.

O pico de emergência das plântulas ocorreu entre o quinto e sexto dia, independente do tratamento pré-germinativo realizado nas sementes.

Os resultados de frequência de germinação das sementes de rabo de pitu (*C. devausxii*) obtidas em diferentes tratamentos físicos encontram-se ilustrados na Figura 1. Pode-se observar que as sementes imersas em água quente a 70 °C seguida das que passaram por tratamentos químicos, apresentaram valores superiores de frequência de germinação em relação aos demais tratamentos.



**FIGURA 1.** Frequência relativa, tempo médio e número totam de sementes *Chamaechrista desvauxii* emersas em casa de vegetação após tratamentos pré-germinativos.

As sementes que não passaram por nenhum tratamento físico ou químico, ou seja, as sementes intactas apresentaram uma menor frequência de germinação, fato que evidencia a necessidade de se romper a estrutura do tegumento das sementes de *Chamaecrista desvauxii*.

Segundo ZIMMERMAN & WEIS (1983), observaram que as plântulas de xantim que emergem mais rápidas capturam maior quantidade de recursos disponíveis quando comparadas com aquelas que germinam mais tarde, as quais podem apresentar um aumento na mortalidade ou redução no seu crescimento.

De forma geral, o deslocamento da linha poligonal para a direita ou esquerda do tempo médio, evidencia um atraso no processo germinativo, em consequência da redução do vigor das sementes (ALVES et., 2011).

Contudo, o resultado observado no tratamento com ácido sulfúrico por 5 minutos contradiz a afirmação desses autores uma vez que, a frequência relativa de germinação, inicialmente, foi igual a 90% no quinto dia após a semeadura e com o passar do tempo (dias), houve maior redução na germinação, culminando com a morte de algumas plântulas.

Em conformidade com esses resultados, ALVES et al. (2006) verificaram que o tratamento das sementes com ácido sulfúrico concentrado reduziu o tempo médio para germinação das sementes de *Zizyphus joazeiro*. Resultados similares foram obtidos por ALVES et al. (2000), trabalhando com tratamentos para superar a dormência em sementes de *Bauhinia monandra*.

Desta forma, resultados em que a emergência foi distribuída ao longo do tempo de incubação mostrou-se importante para a sobrevivência da espécie em condições naturais. Corroborando com este comportamento, resultados semelhantes foram obtidos por CAVALCANTE & PEREZ (1996) com sementes de *Leucaena leucocephala*.

Com relação ao tempo médio de germinação das sementes (TME), verificou-se que este apresentou um intervalo de variação de 5,12 a 9 dias entre os tratamentos com média geral de 7,06 dias. A testemunha apresentou valor médio de 9 dias, evidenciando que não se enquadra no grupo de tratamentos com melhor desempenho.

O tempo médio apresenta um desvio para direita nos polígonos quando comparado ao tratamento testemunha, isso ocorre devido a um pequeno número de sementes que germinaram mais lentamente.

Assim, a seleção de espécies florestais nativas, para recuperação de áreas degradadas, ainda em laboratório torna-se possível, por meio dos parâmetros frequência relativa e tempo médio de emergência, nos quais procura-se obter sementes com alta porcentagem de emergência e baixo tempo médio de emergência.

## CONCLUSÕES

As sementes de *Chamechista desvauxii* escarificadas apresentam maiores frequências de germinação em ambos os tratamentos químicos e físicos.

O uso de tratamentos pré-germinativos reduz o tempo médio de germinação, da semente de *Chamechista desvauxii*, e aumenta a homogeneidade da emergência das plântulas.

## AGRADECIMENTOS

À CAPES e ao CNPq pela concessão da bolsa ao primeiro e segundo autor, respectivamente.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, E. U.; BRUNO, R. de L. A.; OLIVEIRA, A. P. de.; ALVES, A. U.; ALVES, A. U. Ácido sulfúrico na superação de dormência de unidades de dispersão de juazeiro (*Zyziphus joazeiro* Mart.). **Revista Árvore**, Viçosa: v. 30, n. 2, p. 187-195, 2006.
- ALVES, E. U.; ANDRADE, L. A. de.; BRUNO, R. de L. A.; VIEIRA, R. M.; CARDOSO, E. de A. Emergência e crescimento inicial de plântulas de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taubert sob diferentes substratos. **Revista Ciência Agronômica**: v. 42, n. 2, p. 439-447, 2011.
- ALVES, M. da C. S.; MEDEIROS-FILHO, S.; ANDRADE-NETO, M.; TEÓFILO, E. M. Superação da dormência em sementes de *Bauhinia monandra* Britt e *Bauhinia ungulata* L. - Caesalpinoideae. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas: v. 22, n. 2, p. 139-144, 2000.
- BORTOLINI, M. F.; KOEHLER, H. S.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; MALAVASI, M. de M.; FORTES, A. M. T. Superação de dormência em sementes de *Gleditschia amorphoides* Taub. **Ciência Rural**, Santa Maria: v. 41, n. 5, p. 823-827, 2011.
- BRAUN, H.; LOPES, J. C.; SOUZA, L. T. de.; SCHMILDT, E. R.; CAVATTE, R. P. Q.; CAVATTE, P. C. Germinação *in vitro* de sementes de beterraba tratadas com ácido giberélico em diferentes concentrações de sacarose no meio de cultura. **Semina**, Londrina: v. 31, n. 3, p. 539-546, 2010.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2009. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília, Distrito Federal: Mapa/ACS. 399 p.
- CAVALCANTE, A. M. B.; PEREZ, S. C. J. G. A. Efeitos da escarificação química, luz e pH na germinação de sementes de *Leucaena leucocephala* Lam (De Wit). **Revista Ceres**, Viçosa: v. 43, n. 248, p.370-381, 1996.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informações Tecnológicas, 2003. 1039 p.
- CHADA, S. S.; CAMPELLO, E. F. C.; FARIA, S. M. Sucessão vegetal em uma encosta reflorestada com leguminosas arbóreas em Angra dos Reis, RJ. **Revista Árvore**, Viçosa: v. 28, n. 6, p. 801-809, 2004.
- DUARTE, R. F.; SAMPAIO, R. A.; BRANDÃO JUNIOR, D. da S.; SILVA, H. P. da.; PARREIRAS, N. de S.; NEVES, J. M. G. Crescimento inicial de mudas de *Acacia mangium* cultivadas em mantas de fibra de coco contendo substrato de lodo de esgoto. **Revista Árvore**, Viçosa: v. 35, n. 1, p. 69-76, 2011.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Comportamento Fisiológico, Secagem e Armazenamento de Sementes Florestais Nativas**. 2006. (Circular Técnica, 127). Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/publica/circtec/edicoes/circ-tec127.pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2012.

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

IKEDA, F. S.; CARMONA, R.; MITJA, D; GUIMARÃES, R. M. Luz e KNO<sub>3</sub> na germinação de sementes de *Ageratum conyzoides* L. sob temperaturas constantes e alternadas. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília: v. 30, n. 2, p. 193-199, 2008.

GUIMARÃES, F. J. P.; FERREIRA, R. L. C.; MARANGON, L. C.; SILVA, J. A. A.; APARÍCIO, P. S.; ALVES JUNIOR, F. T. Estrutura de um fragmento florestal no Engenho Humaitá, Catende, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande: v. 13, p. 940-947, 2009. (Suplemento)

HÖFS, A.; SCHUCH, L. O. B.; PESKE, S. T.; BARROS, A. C. S. A. Emergência e crescimento de plântulas de arroz em resposta à qualidade fisiológica de sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília: v. 26, p. 92-97, 2004.

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.

LABOURIAU, L. G. **A germinação das sementes**. Washington: Secretaria da OEA, 1983. 173 p.

OLIVEIRA, E. C.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. Proposta para a padronização de metodologias em análise de sementes florestais. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília: v. 11, n. 1/2/3, p. 1-42, 1989.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2. ed. Brasília: ABRATES, 1985. 298 p.

SCHIMTZ, M. C. Banco de sementes no solo em áreas do reservatório da UHE Paraibuna. In: KAGEYAMA, P. Y. **Recomposição da vegetação com espécies arbóreas nativas em reservatórios de usinas hidrelétricas da CESP**. SÉRIE IPEF, Piracicaba: v. 8, n. 25, p. 7-8, 1992.

SILVA, W. C.; MARANGON, L. C.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO, A. L. P.; COSTA JUNIOR, R. F. Estudo da Regeneração Natural de Espécies Arbóreas em Fragmento Floresta Ombrófila Densa, Mata das Galinhas, no Município de Catende, Zona da Mata Sul de Pernambuco. **Ciência Florestal**, Santa Maria: v. 17, n. 4, p. 321-331, 2007.

SOUZA, S. A.; DANTAS, A. C. V.; PELACANI, C. R.; VIEIRA, E. L.; LEDO, C. A da. SILVA. Superação da dormência em sementes de pinha. **Revista Caatinga, MOSSORÓ**: v. 21, n. 4, p. 118-121, 2008.

ZIMMERMAN, J. K.; WEIS, M. I. Fruit size variation and its effects on germination and seedling growth in *Xanthium strumarium*. **Canadian Journal of Botany**: v. 61, p. 2309-2315, 1983.