

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ALBÍZIA (*ALBIZIA LEBBECK* (L.) BENTH) EM FUNÇÃO DA LUZ E DO REGIME DE TEMPERATURA

Alek Sandro Dutra

Eng. Agrônomo, Dr. Pesquisador do CNPq/UFC/FUNCAP, Laboratório de Sementes/CCA/UFC
Fortaleza-CE. 60021-970. E-mail: alekdutra@bol.com.br

Sebastião Medeiros Filho

Eng. Agrônomo, Dr., Prof. Depto. de Fitotecnia/CCA/UFC, Fortaleza-CE. Bolsista do CNPq

Fábio Oliveira Diniz

Aluno de graduação em Agronomia/CCA/UFC

Resumo - A albizia é uma espécie arbórea da família Leguminosae - Mimosoideae (Mimosaceae), nativa da Ásia tropical e caracteriza-se por apresentar um rápido crescimento, habilidade para fixar nitrogênio e melhorar a estrutura do solo, especialmente em áreas degradadas, tendo usos múltiplos e facilidade para consórcio com culturas agrícolas. A pesquisa foi conduzida em dois experimentos com o objetivo de identificar métodos para superação da dormência em sementes de albizia e verificar os efeitos da luz e temperatura na germinação dessa espécie. No primeiro, as sementes foram submetidas a doze métodos para superação da dormência: calor úmido, imersão em água quente, imersão em ácido sulfúrico e escarificação mecânica, além da testemunha, sendo determinado os percentuais de germinação, de sementes duras e mortas. No segundo experimento, após tratamento com ácido sulfúrico por 10 minutos, as sementes foram semeadas em papel toalha tipo germitest e colocadas para germinar sob nove combinações: luz contínua e temperatura de 25°C constante; luz contínua e temperatura de 35°C constante; luz contínua e temperaturas alternadas (35°C/8h e 25°C/16h); escuro contínuo e temperatura de 25°C constante; escuro contínuo e temperatura de 35°C constante; escuro contínuo e temperaturas alternadas (35°C/8h e 25°C/16h); alternância de luz (luz/8h e escuro/16h), a 25°C; alternância de luz (luz/8h e escuro/16h), a 35°C e alternância de luz e temperatura (luz/35°C/8h e escuro/20°C/16h). Concluiu-se que a espécie *Albizia lebeck* apresenta sementes dormentes, destacando-se a escarificação mecânica e o ácido sulfúrico como métodos eficientes para a superação da dormência; as sementes de albizia são insensíveis à luz e sua germinação não foi influenciada pelas temperaturas usadas.

Palavras-chave: *Albizia lebeck*, luz, temperatura, dormência.

GERMINATION OF SEEDS OF ALBÍZIA (*ALBIZIA LEBBECK* (L.) BENTH) IN FUNCTION OF THE LIGHT AND THE REGIMEN OF TEMPERATURE

Abstract – The albizia is a species arboreous of the Leguminosae – Mimosoideae family (Mimosaceae), native of Tropical Asia and characterized for presenting a speed growth, ability to fix nitrogen and to improve the structure of earth, especially in areas degraded, having uses multiples and facility to co associate with cultures agricultural. The research was lead in two experiments with the objective of to identify methods to superation of dormancy in seeds of albizia and to verify the effect of light and temperatures in germination of this species. In first the seeds were submitted the twelve methods to superation of dormancy: humid heat, immersion in hot water, immersion in sulfuric acid, and scarification mechanic, beyond of the witness, being determined the percentage of germination of seeds seard and deceased. In second experiment, after treatment with sulfuric acid for 10 minutes, the seeds were sowed in tabledoch paper type Germitest and put to germinate under nine combinations: continue light and constant temperature of 25°C; continue light and constant temperature of 35°C; continue light and alternated temperature (35°C/8h and 25°C/16h); dark continue and constant temperature of 25°C; dark continue and constant temperature of 35°C; dark continue and alternated temperature (35°C/8h and 25°C/16h); alternance of light (light/8h and dark/16h), 25°C; alternance of light (light/8h and dark/16h), 35°C and alternance of light and temperature (light/35°C/8h and dark/20°C/16h). Conclusion the specie *Albizia lebeck* presents seeds dormancy, detach-itself the scarification mechanic and the sulfuric acid as efficient methods to the superation of dormancy; the seeds of albizia are insensitive to the light and your germination was not influenced by the temperatures used.

Key words: *Albizia lebeck*, light, temperature, dormancy.

INTRODUÇÃO

O Brasil, com uma extensa superfície de terras contínuas dispõe de diferentes ecossistemas sendo considerado um dos países de maior diversidade biológica do globo (UNEP, 1992, BRASIL, 2002). Em geral, os recursos naturais do País têm sido pouco estudados, esta situação indica a necessidade de estudos que visem o melhor conhecimento e uso desta diversidade biológica e conseqüentemente, o estabelecimento de estratégias de conservação em função da destruição dos habitats naturais pelo homem através das queimadas, poluição das águas, expansão das áreas agrícolas e das áreas urbanas (DIAS, 1994).

A semente é a forma pela qual a planta sobrevive o máximo de tempo com o mínimo de atividade fisiológica. Na conservação de sementes, deve-se prestar atenção às características fisiológicas que afetam a longevidade de cada espécie quando submetidas a baixos níveis de umidade e a temperaturas abaixo de zero (WETZEL, 2003).

O conhecimento técnico-científico acerca da silvicultura de espécies florestais é imprescindível para a sua indicação nas ações inerentes ao estabelecimento de plantações florestais, particularmente em áreas de reconstituição. Apesar da grande diversidade destas espécies e do elevado valor que representa, a literatura, até agora disponível é ainda escassa, parcial e essencialmente limitada à descrição qualitativa de sua importância econômica, das áreas de ocorrência natural e de sua fenologia.

A albizia (*Albizia lebbek* (L) Benth) é uma espécie arbórea da família Leguminosae – Mimosoideae (Mimosaceae), nativa da Ásia tropical e caracteriza-se por apresentar um rápido crescimento, habilidade para fixar nitrogênio e melhorar a estrutura do solo, especialmente em áreas degradadas, tendo usos múltiplos e facilidade para consórcio com culturas agrícolas. A albizia possui folhas bipinadas, folíolos opostos, flores em corimbos pedunculados, axilares ou agrupados em panículas, heteromórficas, com frutos membranáceos, não segmentados e deiscentes (NIELSEN, 1981). Lewis (1987) ressalta que, devido ao seu amplo cultivo e plasticidade, espalhou-se pelos trópicos. A utilização do gênero albizia em Sistemas Agroflorestais (SAFs), tem sido recomendada em função da utilização da madeira para várias finalidades, como melhoradora de solo, arborização urbana, tanto de ruas como de praças e no plantio em reflorestamento heterogêneos de áreas degradadas (LORENZI, 2002). Além destas características, a espécie pode ser utilizada como árvore ornamental, especialmente em áreas urbanas (SERRANO, 2000).

A dormência é um dos problemas mais sérios na conservação de sementes silvestres, já que essas produzem freqüentemente sementes dormentes. A impermeabilidade do tegumento à água é um tipo de dormência bastante comum em sementes da família

Leguminosae (VILLIERS, 1972). Segundo Rolston (1978), das 260 espécies de leguminosas examinadas, cerca de 85% apresentavam sementes com tegumento total ou parcialmente impermeável à água. Na maioria das vezes, a dormência é vantajosa para a sobrevivência das espécies em condições naturais, uma vez que distribui a germinação ao longo do tempo ou permite que a germinação ocorra somente quando as condições forem favoráveis à sobrevivência das plântulas. Por outro lado, a dormência é, freqüentemente, prejudicial às atividades de viveiros onde se deseja que grandes quantidades de sementes germinem em curto espaço de tempo, permitindo a produção de mudas uniformes. Neste caso, o conhecimento de suas causas é de significativa importância prática, visto que permite a aplicação de tratamentos apropriados para se obter melhor germinação (MELO et al., 1998).

A germinação das sementes, em relação à luz, é uma resposta ecofisiológica da espécie, e tem estreita correspondência com o seu posicionamento no estágio sucessional da floresta (JESUS & PINA-RODRIGUES, 1991). As sementes de espécies pioneiras fotoblásticas respondem com germinação plena apenas quando são submetidas à luz vermelha, enquanto as pertencentes aos demais grupos ecológicos, como as secundárias e as clímax, têm a capacidade de germinar a sombra do dossel, sem luz solar direta (KAGEYAMA & VIANA, 1991). Em algumas espécies o requerimento de luz para germinação das sementes é fortemente influenciado pela temperatura (SMITH, 1975), e a faixa de temperatura dentro da qual as sementes podem germinar é característica de cada espécie, sendo importante à determinação das temperaturas mínima, ótima e máxima para cada espécie. A temperatura ótima propicia a máxima porcentagem de germinação em menor espaço, enquanto sob temperatura máxima e mínima as sementes pouco germinam (BEWLEY & BLACK, 1994).

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de identificar métodos para superação da dormência em sementes de albizia e verificar os efeitos da luz e temperatura na germinação dessa espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Fitotecnia da UFC, Fortaleza-CE. Foram utilizadas sementes da espécie albizia (*Albizia lebbek* (L) Benth), colhidas em novembro de 2005 de várias plantas localizadas na Fazenda Experimental Vale do Curu, município de Pentecoste/CE. Primeiramente foi realizado o teste de embebição/absorção com o objetivo de verificar se as sementes apresentavam ou não dormência por impermeabilidade do tegumento. As sementes foram imersas em água destilada, à temperatura ambiente, nos períodos de (2, 4, 6, 8, 10, 12, 24, 48, 72, 96, 120, 144, 168, 192, 216 e 240 horas), a fim de verificar a absorção. As sementes foram pesadas antes da imersão e após cada

período de imersão, até atingir peso constante quando, então, foi elaborada a curva de embebição. Após tratamento com ácido sulfúrico (H_2SO_4) a 98% por 10 minutos para superação da dormência, foi elaborada uma nova curva de embebição. A determinação do teor de água das sementes foi realizada pelo método da estufa a $105\pm 3^\circ C$, por 24 horas (BRASIL, 1992), com 4 repetições de 50 sementes. Em seguida foi realizado dois ensaios: No primeiro, as sementes foram submetidas a doze métodos para superação da dormência: calor úmido, imersão em água quente, imersão em ácido sulfúrico e escarificação mecânica, além da testemunha, conforme metodologias descritas a seguir: a) **imersão em ácido sulfúrico** – as sementes foram imersas por 05, 10, 15, 20, 30 e 45 minutos, retiradas do ácido e lavadas em água corrente por 5 minutos; b) **calor úmido** - as sementes foram colocadas em caixas plásticas de germinação (11x11x3,0cm), contendo 40 mL de água destilada, distribuídas sob tela. As caixas foram mantidas em uma incubadora do tipo BOD, regulada as temperaturas de 42 e $45^\circ C$, por períodos de 48 e 72 horas; c) **imersão em água quente** – as sementes foram imersas em água quente a $85^\circ C$, pelo período de duas horas; d) **escarificação mecânica** – as sementes foram friccionadas manualmente com lixa d'água número 120 até desgastar o tegumento no lado oposto ao da micrópila; e) **testemunha** – sementes semeadas sem tratamento prévio. Utilizou-se quatro repetições de 25 sementes, semeadas em rolos de papel toalha tipo germitest, umedecidos com água o equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato seco e colocadas para germinar a $27^\circ C$. As avaliações foram realizadas no décimo segundo dia após a semeadura, e os resultados expressos em porcentagem média com base no número de plântulas normais. Também foram avaliadas as porcentagens de sementes duras e de mortas ao final do experimento.

No segundo ensaio, as sementes foram imersas em ácido sulfúrico por 10 minutos, sendo em seguida lavadas em água corrente por 5 minutos. Após este tratamento, as sementes foram semeadas em papel toalha tipo germitest, submetidas ao teste de germinação em câmara tipo BOD regulada para fornecer nove combinações de luz e temperatura: luz contínua e temperatura de $25^\circ C$ constante; luz contínua e temperatura de $35^\circ C$ constante; luz contínua e temperaturas alternadas ($35^\circ C/8h$ e $25^\circ C/16h$); escuro contínuo e temperatura de $25^\circ C$ constante; escuro contínuo e temperatura de $35^\circ C$ constante; escuro contínuo e temperaturas alternadas ($35^\circ C/8h$ e $25^\circ C/16h$); alternância de luz (luz/8h e escuro/16h), a $25^\circ C$; alternância de luz (luz/8h e escuro/16h), a $35^\circ C$ e alternância de luz e temperatura (luz/ $35^\circ C/8h$ e escuro/ $20^\circ C/16h$). Para todos os testes descritos foram realizadas contagens diárias após o início da germinação, computando-se: **porcentagem de germinação, de sementes duras e mortas e de plântulas anormais** – o critério utilizado para a germinação das sementes foi a emissão da raiz primária com comprimento igual ou

maior que 0,5cm, sendo considerado ao final do teste que foi no décimo segundo dia, após semeadura.

Os melhores tratamentos para superação da dormência de sementes de albizia, foram determinados através de 12 tratamentos no delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. As condições ótimas de luz e temperatura para germinação foram determinadas mediante 9 tratamentos, disposto no delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. A comparação das médias foi realizada por intermédio do teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade (BANZATTO & KRONKA, 1992).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de água das sementes de albizia no momento da realização dos experimentos encontrava-se em 10,4%.

Conforme resultados apresentados na (Figura 1), foi detectada a dormência das sementes por impermeabilidade do tegumento, então elas, sementes, foram submetidas a tratamento pré-germinativo de imersão em ácido sulfúrico (98%), por 10 minutos visando promover e acelerar a germinação. Após 96 horas de embebição, as sementes não tratadas encontravam-se com 50% de água absorvida a qual manteve-se constante até o final das observações. Por outro lado, as sementes que foram tratadas com ácido sulfúrico já apresentavam 189% de água absorvida, após 96 horas de embebição. Isto demonstra que as sementes de albizia apresentam dormência por impermeabilidade do tegumento.

Os resultados obtidos com os tratamentos para a superação da dormência das sementes, indicaram que o ácido sulfúrico juntamente com a escarificação mecânica foi eficiente para promover o aumento da germinação das sementes, com os resultados superiores aos dos demais métodos estudados (Tabela 1). A eficácia do ácido sulfúrico na superação da impermeabilidade do tegumento foi encontrada por vários autores: Franke & Baseggio (1998) em *Desmodium incanum* DC e *Lathyrus nervores* Lam.; Bertalot & Nakagawa (1998) em *Leucaena diversifolia* (Schlecht.) Benth K156; Lopes et al. (1998) em *Caesalpinia ferrea* Mart. Ex Tul. var. *leiostachya* Bent., *Cássia grandis* L. e *Samanea saman* Merrill.; Lin (1999) em sementes de *Vigna radiata* L.; Smiderle & Sousa (2003) em sementes de *Bowdichia virgilioides* Kunth. Da mesma forma a eficiência da escarificação mecânica foi também verificada por Franke & Baseggio (1998) em *Desmodium incanum* DC e *Lathyrus nervores* Lam.; Medeiros & Nabinger (1996) para *Adesmia muricata* (Jacq) DC e *Trifolium resupinatum* L.; Medeiros-Filho et al. (2002) em *Operculina macrocarpa* (L.) Farwel e *Operculina alata* (Ham.) Urban; Smiderle & Souza (2003), Sampaio et al. (2001) e Albuquerque (2006) para *Bowdichia virgilioides* Kunth, cujas sementes apresentam características de dureza. Todavia este tratamento não foi eficiente na superação da dormência de sementes de *Lathyrus*

nervosus Lam. (FRANKE & BASEGGIO, 1998). Para esses autores, os resultados podem ser explicados pela ocorrência de injúrias nas sementes provocadas pela fricção mecânica ou pela diferença de constituição do tegumento de diferentes espécies de sementes. Portanto, a utilização de materiais abrasivos exige cuidados quanto à intensidade e à forma de aplicação, para não afetar a qualidade fisiológica das sementes.

No tratamento com água quente foi observada a menor porcentagem de germinação, quando comparado aos demais métodos, além de gerar o maior número de sementes mortas dentre os tratamentos utilizados (Tabela 1). Provavelmente, a alta temperatura empregada afetou a viabilidade do embrião, causando sua morte. Comportamento semelhante foi observado por Alves et al. (2000) com redução drástica na germinação de sementes de *Bauhinia monandra* Britt, com água a 85°C. Albuquerque (2006), obteve o mesmo resultado com sementes de *Bowdichia virgilioides* Kunth. O uso da água quente não foi eficiente na melhoria da germinação de sementes de *Stylosanthes scabra* J. Vogel, segundo Araujo et al. (2002), fato também observado no presente trabalho. O uso da temperatura de 42 e 45°C nos períodos de 48 e 72 horas, proporcionou taxas de germinação intermediária. (Tabela 1).

Na segunda etapa do trabalho optou-se pelo tratamento com ácido sulfúrico, muito embora este não ter diferido do método de escarificação mecânica, por ser

este, o ácido, rápido e prático (Tabela 2). Não houve diferença no teste de germinação onde as sementes foram colocadas sob diferentes temperaturas, na presença e ausência de luz. Apesar da não diferença, observou-se que na alternância de temperatura (25-35°C), e na presença de luz, a germinação foi melhor. Embora as sementes de albizia germinem em maior velocidade na presença de luz, essa espécie pode ser considerada como indiferente à luz, pois ela germina tanto na presença quanto na ausência da mesma.

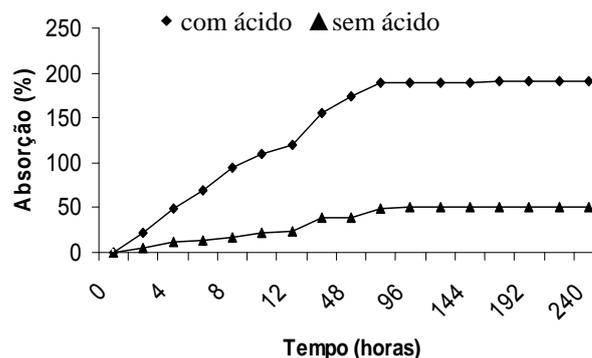


Figura 1. Curva de embebição em sementes de albizia tratadas e não tratadas com ácido sulfúrico.

Tabela 1. Valores médios do teste de germinação (TG), sementes duras (SD), plântulas anormais (PA) e sementes mortas (SM) obtidos para sementes de albizia submetidas aos métodos para superação de dormência¹.

Métodos	TG	SD	PA	SM
 %			
Calor úmido - 42°C/48h	18 c	63 a	02 bc	17 c
Calor úmido - 42°C/72h	23 c	52 a	04 abc	21 c
Calor úmido - 45°C/48h	16 c	60 a	01 bc	23 bc
Calor úmido - 45°C/72h	23 c	60 a	01 bc	16 c
Imersão em ácido sulfúrico - 05 min.	72 a	08 c	05 abc	15 c
Imersão em ácido sulfúrico - 10 min.	73 a	01 c	07 abc	19 c
Imersão em ácido sulfúrico - 15 min.	71 a	00 c	04 abc	25 bc
Imersão em ácido sulfúrico - 20 min.	69 ab	00 c	06 abc	25 bc
Imersão em ácido sulfúrico - 30 min.	66 ab	00 c	08 ab	26 bc
Imersão em ácido sulfúrico - 45 min.	55 b	00 c	10 a	35 b
Imersão em água quente – 85°C	01 d	26 b	00 c	73 a
Escarificação mecânica	79 a	00 c	01 bc	20 c
Testemunha	09 cd	63 a	04 abc	24 bc

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

No tratamento com água quente foi observada a menor porcentagem de germinação, quando comparado aos demais métodos, além de gerar o maior número de sementes mortas dentre os tratamentos utilizados (Tabela 1). Provavelmente, a alta temperatura empregada afetou a viabilidade do embrião, causando sua morte.

Comportamento semelhante foi observado por Alves et al. (2000) com redução drástica na germinação de sementes de *Bauhinia monandra* Britt, com água a 85°C. Albuquerque (2006), obteve o mesmo resultado com sementes de *Bowdichia virgilioides* Kunth. O uso da água quente não foi eficiente na melhoria da germinação de

sementes de *Stylosanthes scabra* J. Vogel, segundo Araujo et al. (2002), fato também observado no presente trabalho. O uso da temperatura de 42 e 45°C nos períodos de 48 e 72 horas, proporcionou taxas de germinação intermediária. (Tabela 1).

Na segunda etapa do trabalho optou-se pelo tratamento com ácido sulfúrico, muito embora este não ter diferido do método de escarificação mecânica, por ser este, o ácido, rápido e prático (Tabela 2). Não houve

diferença no teste de germinação onde as sementes foram colocadas sob diferentes temperaturas, na presença e ausência de luz. Apesar da não diferença, observou-se que na alternância de temperatura (25-35°C), e na presença de luz, a germinação foi melhor. Embora as sementes de albízia germinem em maior velocidade na presença de luz, essa espécie pode ser considerada como indiferente à luz, pois ela germina tanto na presença quanto na ausência da mesma.

Tabela 2. Resultados médios do teste de germinação (TG) sementes duras (SD), plântulas anormais (PA) e sementes mortas (SM), obtidos para sementes de albízia em nove combinações de luz e temperatura¹.

Combinações	TG	SD	PA	SM
 %			
Luz contínua, 25°C	69 a	02 ab	07 a	22 a
Luz contínua, 35°C	69 a	02 ab	09 a	20 a
Luz contínua, 25-35°C	74 a	00 b	06 a	20 a
Escuro contínuo, 25°C	63 a	00 b	06 a	31 a
Escuro contínuo, 35°C	60 a	01 b	12 a	27 a
Escuro contínuo, 25-35°C	69 a	02 ab	03 a	26 a
Escuro-luz, 25°C	72 a	02 ab	03 a	23 a
Escuro-luz, 35°C	54 a	00 b	16 a	30 a
Escuro-luz, 25-35°C	67 a	06 a	03 a	24 a

¹Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

Resultados semelhantes foram relatados por Menezes et al. (2004) com sementes de *Salvia splendens* Sw e Albuquerque (2006) em sementes de *Bowdichia virgilioides* Kunth. Santos & Aguiar (2000) observaram que a temperatura alternada de 20-30°C proporcionou máxima germinação em menor período de tempo em sementes de *Sebastiania commersoniana* (branquinho). Silva & Aguiar (2004) recomendaram para germinação em laboratório de sementes de faveleira os substratos areia, vermiculita, papel germitest e papel de filtro combinado com temperaturas alternadas de 20-30°C. As sementes de *Salvia splendens* comportam-se como indiferente à luz, já as temperaturas de 15, 20 e 25°C afetam a velocidade de germinação das sementes, sendo que 15°C retarda o processo germinativo, segundo Menezes et al. (2004). Melo (2005), estudando a germinação de aquênios de arnica (*Lychnophora pinaster* Mart.), encontrou resultado semelhante, apontando a temperatura alternada como a melhor para promover uma germinação mais rápida e acentuada.

CONCLUSÕES

A *Albizia lebbek* apresenta sementes dormentes, destacando-se a escarificação mecânica e o ácido sulfúrico como métodos eficientes para a superação da dormência;

As sementes de albízia são insensíveis à luz e sua germinação não foi influenciada pelas temperaturas usadas.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa de DCR e a Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico-FUNCAP, pelo auxílio à pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, K.S. Aspectos fisiológicos da germinação de sementes de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* Kunth.). 2006. 90f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.

ALVES, M.C.S.; MEDEIROS FILHO, S.; ANDRADE NETO, M. TEÓFILO, E.M. Superação da dormência em sementes de *Bauhinia monandra* Britt. e *Bauhinia unguolata* L. – Caesalpinioideae. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.22, n.2, p.139-144, 2000.

ARAUJO, E.F.; ARAUJO, R.F.; SILVA, R.F.; GALVÃO, J.C.C. Superação da dureza de sementes e frutos de *Stylosanthes scabra* J. Vogel e seu efeito na germinação. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.24, n.2, p.77-81, 2002.

BANZATTO, D.A.; KRONKA, S.N. **Experimentação agrícola**. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 1992. 247p.

- BERTALOT, M.J.A.; NAKAGAWA, J. Superação da dormência em sementes de *Leucaena diversifolia* (Schlecht.) Benth. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.20, n.1, p.39-42, 1998.
- BEWLEY, J.D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. New York: Plenum Press, 1994. 445p.
- BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.
- BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Diversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira**. Brasília: MMA-SBF, 2002. 404p.
- DIAS, B.F. de S. Conservação da natureza no cerrado brasileiro. In: PINTO, M.N. (Org.). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. Brasília: Ed. Universidade de Brasília: SEMATEC, 1994. p.607-646.
- FRANKE, L.B.; BASEGGIO, L. Superação da dormência em sementes de *Desmodium incanum* DC e *Lathyrus nervosus* Lam. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.20, n.2, p.420-424, 1998.
- JESUS, R.M.; PINÃO-RODRIGUES, F.C.M. Programa de produção e tecnologia de sementes florestais da floresta Rio Doce S.A.: uma discussão dos resultados obtidos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2., 1989, Atibaia. **Anais...** São Paulo: Instituto Florestal, 1991. p.59-86.
- KAGEYAMA, P.Y.; VIANA, V.M. Tecnologia de sementes e grupos ecológicos de espécies arbóreas tropicais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2., 1989, Atibaia. **Anais...** São Paulo: Instituto Florestal, 1991. p.197-215.
- LEWIS, G.P. Legumes of Bahia. **Kew : Royal Botanic Gardens, 1987. 369p.**
- LIN, S.S. Quebra de dormência de sementes de feijão-mungo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.6, p.1081-1086, 1999.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4.ed. v.1, Nova Odessa, SP: Plantarum, 2002. 368p.
- LOTES, J.C.; CAPUCHO, M.T.; KROHLING, B.; ZANOTTI, P. Germinação de sementes de espécies florestais de *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. var. *leiostachya* Bent., *Cassia grandis* L. e *Samanea saman* Merrill, após tratamento para superar a dormência. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.20, n.1, p.80-86, 1998.
- MEDEIROS, R.B.de.; NABINGER, C. Superação da dormência em sementes de leguminosas forrageiras. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.18, n.2, p.193-199, 1996.
- MEDEIROS FILHO, S.; FRANÇA, E.D.de.; INNECCO, R. Germinação de sementes de *Operculina macrocarpa* (L.) Farwel e *Operculina alata* (Ham.) Urban. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.24, n.2, p.102-107, 2002.
- MELO, J.T.; SILVA, J.A.da.; TORRES, R.A.A.; SILVEIRA, C.E.S.; CALDAS, L.S. Coleta, propagação e desenvolvimento inicial de espécies do cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (Ed.) **Cerrado: ambiente e flora**, Planaltina: EMBRAPA/CPAC, 1998. p.195-235.
- MELO, P.R.B. de. Germinação e armazenamento de aquênios de arnica (*Lychnophora pinaster* Mart.) coletados em diferentes estádios de maturação. 2005. 58f. (Mestrado de Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.
- MENEZES, N.L.de.; FRANZIN, S.M.; ROVERSI, T.; NUNES, E.P. Germinação de sementes de *Salvia splendens* Sellow em diferentes temperaturas e qualidade de luz. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.26, n.1, p.32-37, 2004.
- NIELSEN, I. - Tribe 5 . INGEAE Benth - In: **Polhill, R. M.; Raven, P. H. ed. Advances in Legume Systematics Part 1**: Royal Botanic Gardens, Kew, 1981, p. 180-182.
- ROLSTON, M.P. Water impermeable seed dormancy. **The Botanical Review**, v.44, p.365-396, 1978.
- SAMPAIO, L.S. de V.; PEIXOTO, C.P.; PEIXOTO, M. de F. da S.P.; COSTA, J.A.; GARRIDO, M. da S.; MENDES, L.N. Ácido sulfúrico na superação da dormência de sementes de sucupira preta (*Bowdichia virgilioides* Kunth – Fabaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.23, n.1, p.184-190, 2001.
- SANTOS, S.R.G.; AGUIAR, I.B. Germinação de sementes de branquinho (*Sebastiania commersoniana* (Baill) Smith & Down) em função do substrato e do regime de temperatura. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.22, n.1, p.120-126, 2000.
- SERRANO, M.A. Dispersão de *Albizia lebbek* (L.) Benth em área urbana - Cuiabá, MT. **Revista Agricultura Tropical**, Cuiabá, v.4, n.1, p.112-117, 2000.

SILVA, L.M.M.; AGUIAR, I.B. Efeito dos substratos e temperaturas na germinação de sementes de *Cnidoscylus phyllacanthus* Pax & K. Hoffm (Faveleira). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.26, n.1, p.9-14, 2004.

SMIDERLE, O.J.; SOUSA, R.C.P.de. Dormência em sementes de paricarana (*Bowdichia virgilioides* Kunth - Fabaceae-Papilionidae). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.25, n.1, p.72-75, 2003.

SMITH, H. Light quality and germination: ecological implications. In: HEYDECHER, W. **Seed ecology**. London: Butterworth, 1975. p.131-219.

UNEP. **Conservation on biological diversity**. Rio de Janeiro, 1992. 224p. (Na. 92-7807).

VILLIERS, T.A. Seed dormancy. In: KOZLOWSKY, T.T. (Ed). **Seed Biology**, New York: Academic Press, v.2, p.220-282, 1972.

WETZEL, M.M.V.S., REIS, R.B., RAMOS, K.M. Metodologia para criopreservação de sementes de espécies florestais nativas. Brasília, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2003, p.1-5. (Circular Técnica, 26).