

Tecnologia para o Manejo Adequado de Sementes de Farinha-seca

João Antonio Pereira Fowler¹
Antonio Aparecido Carpanezi²
Katia Christina Zuffellato-Ribas³

RESUMO

A farinha-seca (*Albizia hassleri* (CHODAT) BUKART) é uma espécie nativa da floresta estacional. Além de ser fixadora de nitrogênio atmosférico, apresenta potencial de uso ornamental, em reflorestamentos ambientais e na arborização de culturas e pastagens. Pode atingir 35 m de altura e diâmetro na altura do peito de 80 cm. O trabalho objetivou definir o número de sementes por quilograma, o método para superar a dormência, o substrato e a temperatura para germinação das sementes em laboratório, o ambiente e embalagem para a conservação das sementes por 12 meses. O experimento para superação da dormência das sementes constou de 16 tratamentos, o de substrato e temperatura de 12, ambos em delineamento inteiramente casualizado. O experimento de armazenamento constou de quatro tratamentos em delineamento fatorial, sendo três ambientes combinados com dois tipos de embalagem. A comparação das médias de germinação das sementes entre tratamentos, em todos os experimentos, foi por meio do teste de Tukey. O número médio de sementes por quilograma foi de 36.600 (9,9 % de teor água). O melhor tratamento para superar a dormência é a

¹ Engenheiro Agrônomo, Mestre, Analista da *Embrapa Florestas*. email: fowler@cnpf.embrapa.br

² Engenheiro Florestal, Doutor, pesquisador da *Embrapa Florestas*. email: carpa@cnpf.embrapa.br

³ Bióloga, Doutora, Professora Adjunta, Depto. de Botânica da UFPR. email: kazu@ufpr.br

imersão das sementes, durante um a três minutos, em ácido sulfúrico. Para o teste de germinação das sementes em laboratório, os melhores índices observados foram aqueles testados em substrato papel mata-borrão combinado com a temperatura de 30 °C. Para conservação das sementes por 12 meses, o melhor resultado foi em ambiente de câmara fria e embalagem de polietileno.

Palavras-chave: Dormência, germinação, conservação, *Albizia niopoides*, armazenamento.

Technology for Adequate Handling of *Albizia hassleri* Seeds

ABSTRACT

Albizia is an indigenous specie of estacional forest, with potential to ornamental , environmental and agroforestry systems uses. The trees of (*Albizia hassleri* (CHODAT) BURKAT) in adult stage can attain 35 meters of height and diameter of height of breast (DHB) of 80 centimeters. Another important characteristic of that specie is ability to fix atmospheric nitrogen. This work was conduced at *Embrapa Florestas*, Colombo-PR, Brazil, to determine the protocols to break dormancy, substrata and temperature to germination test in laboratory, and storage conditions to conserve the seeds for 12 months. The experiment to break dormancy of seeds had sixteen treatments in complete randomized design and the experiment of substrata and temperature had twelve treatments in the same design. The experiment of seed storage had four treatment in factorial design, 3 X 2. The Tukey test was used to compare average of germinations of seeds among treatments. The number of seeds per kilogram was 36.600 (9.9% of moisture content). The best protocol to break dormancy of seeds was immersion in sulfuric acid for one to three minutes. The seed germination test in laboratory had the best combination with substrata towel paper with 30 °C of temperature. To conserve the seeds in storage for 12 months, the best conditions was cold chamber and polyethylene package.

Keywords: Dormancy, germination, conservation, *Albizia niopoides*, storage.

1. INTRODUÇÃO

A farinha-seca, *Albizia hassleri* (Chodat) Burkart, é uma árvore nativa de florestas estacionais que, na fase adulta, pode atingir 35 m de altura e diâmetro na altura do peito de 80 cm, além de apresentar um caráter dendrológico marcante, casca amarelada, lisa e pulverulenta. O gênero *Albizia* (Mimosaceae) é constituído por cerca de 150 espécies arbóreas, distribuídas principalmente na faixa intertropical, em ambos os hemisférios. As espécies são fixadoras de nitrogênio atmosférico e muitas delas são cultivadas em zonas tropicais, em climas variados, geralmente em sistemas agroflorestais (KILLEN et al., 1993); INTERNATIONAL WORKSHOP ON ALBIZIA..., 1997; INTERNATIONAL WORKSHOP NITROGEN..., 1998).

No Brasil, o interesse pelo seu cultivo deriva do grande potencial ornamental e para reflorestamentos ambientais (DURIGAN et al., 1997). Sua copa leve e alta também é valorizada para arborização de culturas e das pastagens no oeste do Estado de São Paulo (POTT, A; POTT, V, 1994).

O principal obstáculo para os plantios objetivando atender às diversas finalidades de uso da espécie é decorrente da falta de tecnologia para o manejo adequado de suas sementes, especialmente em ações que envolvem programas de fomento que requerem quantidades consideráveis de sementes e mudas com qualidade apropriada.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver tecnologia para o manejo adequado das sementes de farinha-seca, definindo o número médio de sementes por quilograma e o peso médio de mil sementes, o método para superação da dormência, o substrato e a temperatura para o teste de germinação em laboratório e conservação das sementes em armazenamento por 12 meses.

2. MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de farinha-seca foram coletadas de 25 árvores localizadas em fragmentos da floresta estacional no Município de Promissão, SP (21°32' S, 49°51' W, 450 m de altitude) em outubro de 2003 e remetidas ao Laboratório de Análise de Sementes da *Embrapa Florestas*, em Colombo, PR (25°19' S, 49°09' W, 940 m de altitude). O clima de Colombo, conforme classificação de Köppen, é

do tipo temperado-quente e úmido (temperatura e precipitação média anuais de 16,5°C e 1.410 mm, respectivamente). Em dezembro, foram feitas as determinações de peso de mil sementes, do número médio de sementes por quilograma e da umidade das sementes conforme a metodologia sugerida por Brasil (1992).

O experimento para superação da dormência foi instalado em dezembro de 2003. As sementes foram submetidas aos seguintes tratamentos: T1 - imersão em ácido sulfúrico puro (concentração de 95 % a 98 % e $d = 1,84 \text{ g/cm}^3$) por um minuto, seguida de lavagem em água corrente e repouso em água à temperatura ambiente por 18 horas; T2 - idem, três minutos em ácido sulfúrico; T3 - idem, cinco minutos em ácido sulfúrico; T4 - idem, oito minutos em ácido sulfúrico; T5 - idem, 10 minutos em ácido sulfúrico; T6 - imersão em água à temperatura inicial de 65 °C, seguida de repouso na mesma água fora do aquecimento, por 18 horas; T7- idem, 70 °C ; T8 - idem, 75°C; T9 - idem, 80 °C ; T10 - idem, 90 °C ; T11 - imersão em água em ebulição por um minuto, seguida de repouso na mesma água, fora do aquecimento, por 18 horas; T12 - idem, dois minutos em água em ebulição; T13 - idem, três minutos; T14 - idem, quatro minutos; T15 - idem, cinco minutos; e T16 - testemunha (sem nenhum tratamento).

Após submetidas aos tratamentos, as sementes foram colocadas sobre o solo em caixas localizadas na casa-de-vegetação, em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições de cem sementes. As contagens para avaliar a germinação das sementes foram feitas aos 7 e 14 dias após o início do teste de germinação, adotando-se o critério botânico, no qual são consideradas germinadas as sementes em que houve a protrusão da radícula. Foi efetuada análise de variância dos dados e aplicado o teste de F para todos os efeitos estudados. Para identificação das diferenças entre as médias de germinação das sementes entre tratamentos, foi aplicado o teste de Tukey.

Os testes de substratos e temperaturas foram instalados no início de março de 2003, em germinador sem controle de fotoperíodo, com umidificador de bandeja e controle de temperatura. As sementes foram submetidas aos seguintes tratamentos: T1 - temperatura de 30 °C e substrato de papel mata-borrão; T2 - temperatura de 20 °C e substrato de vermiculita; T3 - temperatura de 20 °C e substrato de areia; T4 - temperatura de 25 °C e substrato de vermiculita; T5 - temperatura de 25 °C e substrato de areia; T6 - temperatura de 25 °C e substrato

de papel toalha; T7 - temperatura de 30 °C e substrato de areia; T8 - temperatura de 30 °C e substrato de vermiculita ; T9 - temperatura de 20 °C e substrato de papel toalha; T10 - temperatura de 20 °C e substrato de papel mata-borrão ; T11 - temperatura de 25 °C e substrato de papel mata-borrão; T12 - temperatura de 30 °C e substrato de papel toalha.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições de cem sementes. A superação da dormência foi feita por meio da imersão das sementes em ácido sulfúrico (concentração de 95 % a 98 % e $d = 1,84 \text{ g/cm}^3$) por um minuto. As contagens foram feitas aos 5, 7, 11 e 14 dias após a semeadura. Foi efetuada análise de variância dos dados e aplicado o teste de F para todos os efeitos estudados. Para a identificação das diferenças entre as médias de germinação das sementes entre os tratamentos, foi aplicado o teste de Tukey.

O experimento de armazenamento foi instalado no fim de março de 2003, em esquema fatorial, sendo três ambientes combinados com dois tipos de embalagem. Na instalação, as sementes apresentavam poder germinativo médio de 79,2 % e 9,9 % de água. Foram utilizados os tratamentos: (A) sala de laboratório (temperatura média anual de 16,5 °C e umidade relativa do ar média anual de 80 %) e embalagem de papel kraft; (B) sala de laboratório e embalagem de polietileno (20 micra de espessura); (C) câmara-fria temperatura de 4 °C ± 1 e umidade relativa do ar de 85 % a 90 %) e embalagem de polietileno (24 micra); (D) câmara-seca, temperatura de 14 °C ± 1 e umidade relativa do ar de 39 % ± 1 e embalagem de papel kraft. As avaliações de germinação foram efetuadas a cada 30 dias durante 12 meses, procedendo-se a superação da dormência das sementes por meio da imersão em ácido sulfúrico por um minuto. A umidade das sementes foi determinada no início, aos 150, 300 e 360 dias, em cada tratamento, visando correlacioná-lo com a germinação das sementes. O delineamento utilizado foi fatorial 3 x 2, sendo três ambientes combinados com dois tipos de embalagem. Foi efetuada análise de variância dos dados e aplicado o teste de F para todos os efeitos estudados. Para identificação das diferenças entre as médias de germinação das sementes entre os tratamentos, após 12 meses de armazenamento, foi aplicado o teste de Tukey.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Peso de mil sementes e o número de sementes por quilograma

Os valores obtidos para o peso de mil sementes foi 27,28 g. e o correspondente número de sementes por quilo foi 36.656, valor muito próximo daquele mencionado por Figliolia e Piña-Rodriguez (1995); Durigan et al., (1997); Lorenzi, (1998), para outras espécies de *Albizia*. O peso das sementes de outras espécies de *Albizia* varia entre 6 mil e 24 mil sementes/kg (ROSHETKO, 1997).

3.2. Superação da dormência das sementes

A germinação das sementes se deu com mais intensidade nos primeiros sete dias. O resultado que mais se destacou foi a imersão das sementes em ácido sulfúrico por 1 minuto, seguido de lavagem em água corrente e repouso em água à temperatura ambiente por 18 horas, (T1), cuja germinação média foi 85,5 %, a qual diferiu estatisticamente dos demais pelo teste de Tukey ($\alpha = 5\%$). O tratamento de imersão das sementes em ácido sulfúrico por três minutos, seguida de lavagem em água corrente e repouso em água à temperatura ambiente por 18 horas, (T2), apresentou a segunda melhor eficiência com germinação média com valor de 82,25 % . Os tratamentos T3, T4 e T5 apresentaram eficiência igual e valores de germinação abaixo daqueles observados nos tratamentos T1 e T2. As sementes tratadas com água quente (T6 a T10) apresentaram eficiência bem menor do que os tratamentos T1 e T2 e menor do que os tratamentos T3, T4 e T5, contudo, inferiores aos tratamentos com ácido sulfúrico. Os tratamentos com água fervente apresentaram resultados ainda piores do que aqueles submetidos à água quente, sendo que naqueles cujo tempo de exposição foi maior (T12 a T15), houve a morte do embrião das sementes. A testemunha (T16) apresentou comportamento semelhante aos tratamentos com água quente (T6 a T10).

O estabelecimento da dormência causada pela impermeabilidade do tegumento ocorre 154 dias após a antese em sementes de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.), manifestada pela redução drástica do teor de água, demonstrando que as diferenças de recomendação efetuadas por outros autores podem também ser motivadas pelos diferentes momentos de coletas e períodos de armazenamento das sementes. A constatação feita para sementes de sabiá foi também observada para outras espécies (ALVES et al., 2004).

Os resultados obtidos neste trabalho conflitam com as recomendações de Figliolia e Piña-Rodriguez (1995), Lorenzi (1998), Lopez et al. (1983), Durigan et al. (1997) e Okunomo et al. (1997) que indicam tratamentos com água quente como o método mais eficiente para superar a dormência das sementes de farinha-seca.

A percepção equivocada de que sementes de farinha-seca não apresentam dormência decorre, em parte, de que uma fração substancial (até 46,2 %) das sementes de cada lote germinarem sem tratamento algum, conforme constatado por Durigan et al., (1997), Okunomo et al., (1997) e pela testemunha (Figura 1, T16). O sucesso da escarificação química para a superação da dormência em sementes de outras espécies foi comprovado por e Carpanezzi e Fowler (1997).

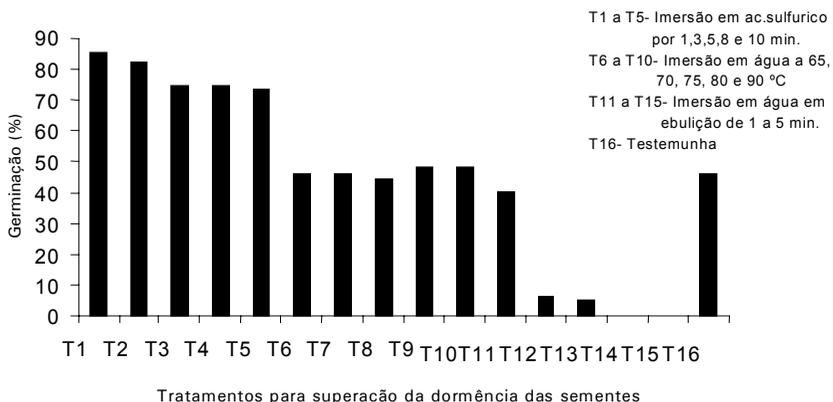


Figura 1. Germinação das sementes de farinha-seca em cada tratamento para superação da dormência.

A escarificação térmica é sempre preferível à escarificação ácida, por razões econômicas e de segurança pessoal, contudo, sua eficiência foi inferior à escarificação química para superar a dormência das sementes de farinha-seca. O procedimento de choque térmico relatado por Durigan et al. (1997) apresentou bons resultados e consiste na permanência das sementes alguns minutos em água a 80 °C, em seguida são transferidas para água fria. A escarificação mecânica também merece atenção, pois trata-se de um método eficiente e de baixo custo para a superação da dormência das sementes de várias espécies, dentre elas o cichá (*Sterculia foetida* L.) (SANTOS et al., 2004).

3.3. Substrato e temperatura para germinação das sementes

Os resultados deste experimento mostraram que as sementes no substrato de papel mata-borrão a temperatura de 30 °C diferiram estatisticamente dos demais tratamentos pelo teste de Tukey ($\alpha = 5\%$) e apresentou o melhor índice de germinação, 84,5 % (Figura 2, T1). O tratamento com substrato de vermiculita a 20 °C apresentou a segunda melhor eficiência dentre os tratamentos testados. O tratamento combinando substrato de areia a 20 °C e de vermiculita a 25 °C apresentaram-se igualmente eficientes, contudo, inferior aos acima mencionados (Figura.2, T2, T3 e T4). Os tratamentos T5 a T10 apresentaram-se menos eficientes do que os tratamentos T1, T2, T3 e T4. Os tratamentos que apresentaram os menores índices de germinação das sementes foram o de substrato papel mata-borrão combinado a temperatura de 25 °C e substrato papel toalha a 30 °C de temperatura.

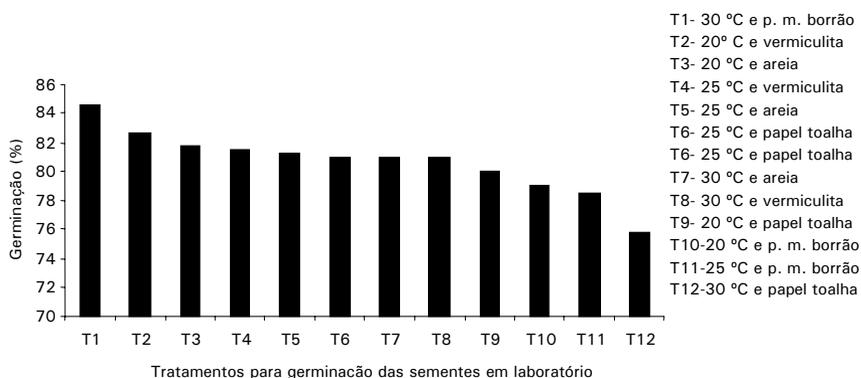


Figura 2. Germinação de sementes de farinha-seca em cada tratamento de substrato e temperatura

Ainda que a uniformidade da distribuição de água no substrato apresente uma influência considerável sobre a germinação das sementes, para Marcos Filho et al. (1987), no caso dessa espécie, a temperatura foi o fator determinante, pois a germinação das sementes nos substratos areia e vermiculita, combinados com a temperatura de 20 °C, também apresentou boa eficiência. Os demais tratamentos apresentaram-se menos eficientes. Os tratamentos que apresentaram os menores valores de germinação foram o de substrato papel mata-borrão a 25 °C e papel toalha a 30 °C. Armazenamento das sementes

O armazenamento em ambiente climatizado propiciou as melhores condições para a conservação das sementes (Figura 3), conforme pode ser comprovado pelos valores de germinação após 12 meses, sob condições da câmara-fria de 66 %, e de câmara-sêca, 60,7 %, que não diferiram estatisticamente pelo teste de Tukey ($\alpha = 5\%$).

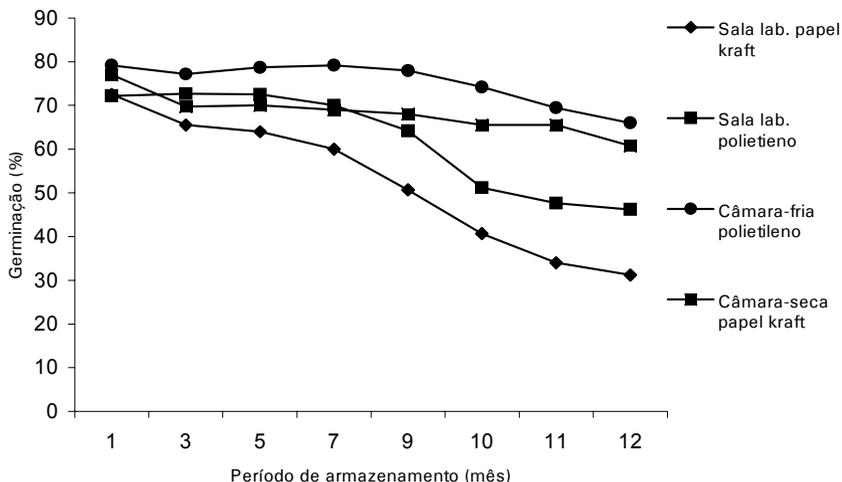


Figura 3. Germinação das sementes de farinha-seca em cada tratamento durante o armazenamento.

O efeito benéfico das condições de ambiente controlado no armazenamento (Figura 4) de sementes de farinha-seca já foram relatados também, sucintamente, por Figliolia e Piña-Rodríguez (1995) e Durigan et al, (1997).

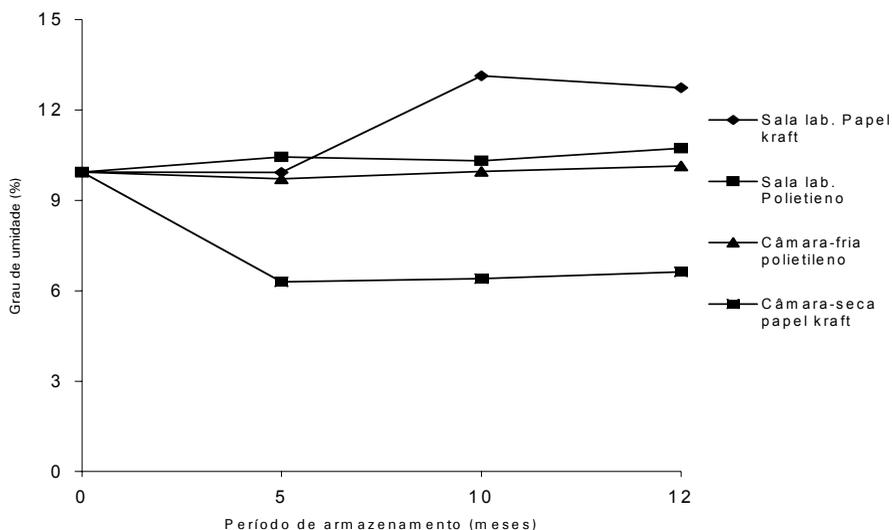


Figura 4. Umidade das sementes de farinha-seca em cada tratamento durante o armazenamento.

Ao fim de um ano, e acentuadamente após o período de sete meses, o armazenamento nas condições de sala de laboratório, ambiente não climatizada, foi menos eficiente para a manutenção da germinação das sementes. Isso ocorreu devido à exposição destas a umidade relativa do ar e temperatura do ambiente externo, mais deletérias pelas oscilações e mais intensos nas sementes embaladas em papel Kraft, que é considerada permeável, do que na embalagem de polietileno, que é semipermeável. A perda da germinação das sementes decorre do esgotamento das reservas essenciais e da acumulação dos produtos da respiração anaeróbica, eventos causados por condições desfavoráveis de temperatura e umidade relativa do ar, sendo, contudo, difícil de analisar separadamente cada uma dessas variáveis (ROBERTS, 1973).

A conservação de sementes em ambientes controlados, combinados com embalagem semipermeável, já foram comprovadas por Souza et al. (2005), que constataram que as sementes sob essas condições apresentaram menor queda no vigor durante o armazenamento.

4. CONCLUSÕES

O número médio de sementes por quilograma foi 36.600 e peso médio de mil sementes foi 27,28 g (9,9 % de teor água).

O melhor tratamento para superar a dormência foi a imersão das sementes em ácido sulfúrico por um minuto, seguido de lavagem em água corrente e repouso em água à temperatura ambiente por 18 horas;

A melhor combinação de substrato com temperatura para o teste de germinação das sementes em laboratório foi o substrato de papel mata-borrão com 30 °C;

A conservação das sementes em armazenamento por 12 meses pode ser feita em ambiente de câmara-fria e embalagem de polietileno ou ambiente de câmara-seca e papel Kraft.

5. REFERÊNCIAS

ALVES, E. U.; SADER, R.; BRUNO, R. de L. A.; ALVES, A. U. Dormência e desenvolvimento de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 5, p. 655-662, set./out. 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Departamento Nacional de Defesa Vegetal. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF, 1992. 365 p.

CARPANEZZI, A. A.; FOWLER, J. A. P. **Quebra da dormência tegumentar de sementes de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers.** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. 2 p. (EMBRAPA-CNPQ. Comunicado técnico, 14).

DURIGAN, G.; FIGLIOLIA, M. B.; KAWBATA, M.; GARRIDO, M. A. de O.; BAITELLO, J. B. **Sementes e mudas de árvores tropicais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1997. 65 p.

FIGLIOLIA, M. B.; PIÑA-RODRIGUEZ, F. C. M. Manejo de sementes em espécies arbóreas. **IF. Série Registros**, São Paulo, n. 15, p. 1-59, 1995.

INTERNATIONAL WORKSHOP NITROGEN FIXING TREES FOR FODDER PRODUCTION, 1995, Pune, India. **Proceedings...** Morrilton: Winrock International

Institute for Agricultural Development, FACT Net, 1998. 259 p. Editado por: J. N. Daniel; J. M. Roshetko. Relatório especial: Forest, Farm, and Community Tree Research Reports.

INTERNATIONAL WORKSHOP ON ALBIZIA AND PARASERIANTHES SPECIES, 1994, Bislig, Surigao del Sur. Proceedings... Morrilton: Winrock International Institute for Agricultural Development, 1997. 164 p. Editado por: Neptale Q. Zabala.

KILLEN, T. J.; GARCIA E. E.; BECK, S. G. **Guia de arboles de Bolivia**. La Paz: Herbario Nacional de Bolivia, 1993. 958 p.

LOPEZ, J. A.; LITTLE JUNIOR, E. L.; RITZ, G. F.; ROMBOLD, J. S.; HAHN, W. J. **Arboles comunes del Paraguay**. Washington: Cuerpo de Paz, 1987. 425 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa: Plantarum, 1998. 352 p.

MARCOS FILHO, J.; CICERO, S. M.; SILVA, W. R. da. **Avaliação da qualidade das sementes**. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230 p.

OKUNOMO, A.; BADA, S. A.; LAPIDO, D. O. Potential of Albizia niopoides for agroforestry in West Africa. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON ALBIZIA AND PARASERIANTHES SPECIES, 1994, Bislig, Surigao del Sur. **Proceedings**. Morrilton: Winrock International Institute for Agricultural Development, 1997.p. 10-21. Editado por: Neptale Q. Zabala.

POTT, A.; POTT, V. **Plantas do Pantanal**. Corumbá: EMBRAPA-SPI, 1994. 320 p.

ROBERTS, E. H. Loss of viability: ultrastructural and physiological aspects. **Seed Science and Technology**, Zurich, v. 1, p. 529-545, 1973.

ROSHETKO, J. M. Seed treatments for Albizia species. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON ALBIZIA AND PARASERIANTHES SPECIES, 1994, Bislig, Surigao del Sur. **Proceedings**... Morrilton: Winrock International Institute for Agricultural Development, 1997. p. 37-43. Editado por: Neptale Q. Zabala.

SANTOS, T. O. dos; MORAIS, T. G. de O.; MATOS, V. P. Escarificação mecânica em sementes de chichá (*Sterculia foetida* L.). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 1, p. 1-6, jan./fev. 2004.

SOUZA, V. C. de; BRUNO, R. de L. A.; ANDRADE, L. A. de. Vigor de sementes armazenadas de ipê-amarelo *Tabebuia serratifolia* (VAHL.) NICH. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 833-841, nov./dez. 2005.

