



Acta Scientiarum. Biological Sciences

ISSN: 1679-9283

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá

Brasil

Morbeck de Oliveira, Ademir Kleber; Fernandes Alves, Felipe; Gadum, Juliana
Avaliação do tipo de substrato e do período de armazenamento para a germinação de sementes de
Cordia glabrata (Mart.) DC
Acta Scientiarum. Biological Sciences, vol. 31, núm. 3, 2009, pp. 301-305
Universidade Estadual de Maringá
.png, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=187115796010>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Avaliação do tipo de substrato e do período de armazenamento para a germinação de sementes de *Cordia glabrata* (Mart.) DC.

Ademir Kleber Morbeck de Oliveira^{1*}, Felipe Fernandes Alves² e Juliana Gadum³

¹Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional, Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, Cx. Postal 2153, 79031-320, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. ²Departamento de Ciências Biológicas, Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. ³Departamento de Agronomia, Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: akmorbeck@hotmail.com

RESUMO. Informações sobre a viabilidade e substratos adequados para a germinação de sementes de espécies arbóreas nativas são escassas. *Cordia glabrata* (louro-preto), espécie pioneira e de ampla distribuição, está incluída entre essas espécies. Suas características permitem a utilização em ornamentação, na prática apícola e na medicina popular. Levando em conta seu potencial de utilização, este trabalho teve por objetivo avaliar as taxas de germinação, em diferentes substratos, de sementes recém-colhidas e armazenadas até 120 dias em laboratório, as quais foram coletadas no Pantanal do Rio Negro, Estado do Mato Grosso do Sul. Foram realizados testes com sementes recém-colhidas e após 30, 60, 90 e 120 dias de armazenamento, em três tipos de substrato (papel-filtro, solo arenoso e solo arenoso + matéria orgânica). Os resultados revelaram que *C. glabrata* possui pequena porcentagem de água (1,55%) nas sementes, que decai com o período de armazenamento. Seu período de viabilidade é curto (90 dias) e os melhores resultados foram obtidos com sementes recém-colhidas germinadas em papel-filtro (34%), com índice de velocidade de germinação de 10.

Palavras-chave: sementes florestais, teste de germinação, conservação da semente, viabilidade, louro-preto.

ABSTRACT. Evaluation of substrate type and storage period for the germination of *Cordia glabrata* (Mart.) DC seeds. Information about the feasibility and adequate substrates for the germination of seeds from native arboreal species are scarce. *Cordia glabrata* (louro preto), a pioneering species with wide distribution, is included among these species. Its characteristics allow its use in ornamentation, apiculture and popular medicine. Considering its potential of utilization, this work had as objective to evaluate the germination rates, in different substrates, of recently reaped seeds stored for up to 120 days in laboratory, which were collected in Pantanal of the Rio Negro, Mato Grosso do Sul State. Tests were done with recently reaped seeds and after 30, 60, 90 and 120 days of storage, in three kinds of substrate (paper filter, sandy soil and sandy soil + organic matter). The results revealed that *C. glabrata* has a small percentage of water (1.55%) in the seeds, which decreases with the storage period. Its feasibility period is short (90 days) and the best results were obtained with recently reaped seeds germinated in paper filter (34%), with a germination speed rate of 10.

Key words: forest seeds, germination test, seed conservation, feasibility, louro preto.

Introdução

No Brasil, dada a sua riqueza em espécies florestais, tem-se observado carência de informações sobre a germinação de sementes de espécies nativas, essenciais para sua utilização, seja economicamente ou com finalidade conservacionista (OLIVEIRA et al., 2005). Entre as diferentes espécies arbóreas encontra-se *Cordia glabrata* (Mart.) A. DC., comumente conhecida como louro-preto, claraíba, louro-de-mato-grosso, peteribi ou louro-branco,

uma espécie nativa pioneira de ampla distribuição, que pode colonizar desde margens de estradas até matas, Cerrados e capões (LORENZI, 1992; POTT; POTT, 1994). Pertence à família Boraginaceae e é uma planta de altura média (8,0 a 15,0 m), madeira macia ao corte e utilizada para confecções de móveis. Suas características permitem a utilização em ornamentação, pois seu porte, beleza e forma da copa são adequados ao paisagismo, além da prática apícola. É uma espécie utilizada nos estágios iniciais de recuperação de áreas impactadas e produz frutos

que servem de alimento para pássaros e mamíferos (LORENZI, 1992). A planta também é utilizada na medicina popular (GUARIM NETO, 2006), na forma de chás para o tratamento sintomático de 'dores no corpo' e de reumatismo.

Machado et al. (2002) destacaram a importância das espécies nativas pelo seu amplo aproveitamento econômico, ornamental e medicinal, entre outros, existindo a preocupação por parte dos pesquisadores em realizar estudos que forneçam informações sobre as características dessas sementes, pois de acordo com Ferreira et al. (2008), cada vez mais a cobertura vegetal é alterada pela ação antrópica, ameaçando a integridade dos ecossistemas. O armazenamento de sementes, de modo geral, é fundamental, uma vez que tem a função básica de preservar a qualidade delas, sendo esta preservação possível, pois, quando realizada de modo adequado, diminui a velocidade de deterioração (MELO et al., 1998). Isto permite a utilização das sementes por mais tempo e garante a manutenção do germoplasma de espécies ameaçadas por atividades antrópicas ou com frutificação irregular (SOUZA et al., 1980; BONNER, 1990).

Estudos com germinação de sementes são geralmente realizados visando ampliar os conhecimentos fisiológicos e metodológicos, a fim de verificar as respostas da germinação aos fatores ambientais, às causas de dormência e aos métodos de superação, além de adequar os substratos para aumentar as taxas de germinação. Neste contexto, Wendling e Gatto (2002) e Floriano (2004) afirmam que o substrato é importante para os testes de germinação, pois a capacidade de retenção de água e oxigênio, os patógenos, a estrutura física, entre outros, podem variar de um substrato para outro, interferindo na porcentagem de germinação das sementes. O substrato deve permanecer úmido, suprimindo as necessidades de água da semente, porém sem excesso, visto que pode diminuir a disponibilidade de oxigênio para a semente, reduzindo os processos metabólicos, além de facilitar a proliferação de fungos (POPINIGIS, 1985; FIGLIOLIA et al., 1993; PEREZ et al., 1999).

Como existem poucas recomendações para espécies florestais, diversos substratos têm sido testados (PACHECO et al., 2006), porém ainda há poucas informações para grande parte das espécies arbóreas nativas. Isto torna necessário avaliar diferentes substratos, visando a informações que propiciem a germinação rápida e uniforme das sementes, importantes para a produção de mudas, principalmente para espécies com reduzidas taxas de germinação, como é o caso de *C. glabrata* (LORENZI, 1992). Assim, este trabalho teve por

objetivo avaliar a porcentagem de água nas sementes e as taxas de germinação de *C. glabrata*, espécie nativa do Pantanal do Rio Negro, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.

Material e métodos

A área de coleta foi o Instituto de Pesquisa do Pantanal – Ippan, com área de 2.618 ha (19°29'12,2" a 19°30'49,8" Sul e 55°35'28,5" a 55°42'37,9" Oeste), Pantanal do Rio Negro, município de Aquidauana, Estado de Mato Grosso do Sul. A coleta dos frutos foi realizada com o auxílio de tesoura de poda alta, no mês de novembro/2006, em quatro árvores, considerando-se o porte, o vigor e a sanidade. Depois de colhidas, as unidades de dispersão, compostas por parte do fruto que envolve a semente, foram deixadas à sombra por 12h, para secagem. A seguir, foram retirados os pedúnculos e pétalas secas por meio de esfregaço (LORENZI, 1992), sendo consideradas sementes para a execução do trabalho (DONADIO et al., 2004). As sementes foram acondicionadas em sacos de papel Kraft, transportados para o Laboratório de Fisiologia Vegetal, *Campus* de Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde – Uniderp, Campo Grande, Estado de Mato Grosso do Sul, e armazenadas em condições de laboratório, com temperatura média de $\pm 28,5^{\circ}\text{C}$. Testes de germinação foram efetuados com sementes recém-colhidas (sem armazenamento) e após 30, 60, 90 e 120 dias de armazenamento (DA), em três diferentes substratos: papel-filtro, solo arenoso e solo arenoso com maior proporção de matéria orgânica. Os substratos arenoso e arenoso com matéria orgânica foram coletados na região do Ippan e analisados no Laboratório de Fertilidade do Solo - Uniderp.

Pelas diferenças encontradas no tamanho das sementes, foi realizada a biometria das mesmas; foram utilizadas as que apresentaram diâmetro médio de $0,60\text{ cm} \pm 0,10$ e comprimento médio de $1,2\text{ cm} \pm 0,2$, tomados com paquímetro manual. O teor de água das sementes foi quantificado utilizando-se quatro repetições de 50 sementes para cada período de tempo, submetidas a 105°C durante 24h (BRASIL, 1992).

Para cada teste de germinação, foram utilizadas 200 sementes (previamente imersas em hipoclorito de sódio por 5 min. e lavadas em água corrente por 2 min.) por tratamento, colocadas em germinador, sob luz branca, fotoperíodo de 12h e a 26°C . O primeiro tratamento foi realizado com 200 sementes (a cada período de tempo), divididas em quatro repetições de 50, colocadas em caixas plásticas transparentes, forradas com duas folhas de papel-filtro umedecidas

com solução aquosa contendo fungicida Rovral a 0,1%. Para o segundo tratamento, com 200 sementes (a cada período de tempo), divididas em quatro repetições de 50 sementes, foram utilizadas caixas plásticas transparentes contendo solo arenoso (87,6%) com pH ácido (5,5) e matéria orgânica (6,4 g dm⁻³), esterilizado a 105°C, por 48h. O terceiro tratamento, com 200 sementes (a cada período de tempo), foi dividido em quatro repetições de 50 sementes utilizando-se caixas gerbox transparentes contendo solo arenoso (88%) com maior proporção de matéria orgânica (33,1 g dm⁻³) e pH ácido (5,7), esterilizado a 105°C, por 48h. O monitoramento da germinação foi realizado a cada 24h, sendo consideradas germinadas as sementes que apresentaram raiz primária superior a 2 mm de comprimento. A taxa média de germinação e o índice de velocidade de germinação (IVG) foram calculados somando-se o número de sementes germinadas a cada dia, dividido pelo respectivo número de dias transcorridos a partir de semeadura (NAKAGAWA, 1999). Os dados foram analisados por meio do programa estatístico Estat, em nível de 5% de probabilidade, seguido, em caso de significância, pelo teste de Tukey, em nível de 5% (p < 0,05).

Resultados e discussão

A porcentagem de água nas sementes foi pequena (1,55%), com queda significativa após cada período de armazenamento (Tabela 1); os valores encontrados foram menores que os citados por Bewley e Black (1994), cuja maioria das sementes apresentou de 5 a 20% de água.

Donadio et al. (2004) encontraram 16,2% de umidade nas sementes de *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex Steud., valores significativamente maiores que os encontrados em *C. glabrata* (Tabela 1), um possível indicativo de que a baixa taxa de germinação observada (Tabela 2) pode estar relacionada ao pequeno teor de água nas sementes.

Tabela 1. Porcentagem de umidade obtida em sementes de *Cordia glabrata* recém-colhidas e com 30, 60, 90 e 120 dias de armazenamento em condições de laboratório.

Local	Recém-colhidas	30 dias	60 dias	90 dias	120 dias
Laboratório	1,55 a	1,25 b	0,84 c	0,66 d	0,47 e

Médias seguidas de letra minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

As diferentes espécies vegetais apresentam variações em seu comportamento quanto à porcentagem de água contida, podendo alterar conforme a umidade relativa do ar. Espécies como *Tabebuia serratifolia* (Vahl.) Nich. não apresentaram

queda no teor de água em suas sementes até 150 dias de armazenamento em duas condições (laboratório e refrigerador), enquanto *Caesalpinia peltophoroides* Benth. apresentou redução no teor, quando armazenada a 20°C, e aumento, se armazenada a 5°C (SOUZA et al., 2005).

Quando germinadas em substrato papel-filtro, as sementes recém-colhidas apresentaram a maior média de germinação (34%) e perderam gradativamente seu poder germinativo, não ultrapassando 120 dias de viabilidade nos substratos estudados (Tabela 2). Lorenzi (1992) destaca que *C. glabrata* possui taxa de germinação geralmente baixa, além de apresentar viabilidade de armazenamento também curta. Já Donadio et al. (2004) constatarem porcentagens de germinação de *Cordia trichotoma* (louro-pardo) superiores a 74%. Utilizando como substrato areia e papel-filtro, os mesmos autores afirmam que o melhor substrato é o papel-filtro, resultando em 83% de germinação, à temperatura de 25°C e alternada de 20-30°C.

Tabela 2. Porcentagem média de germinação em sementes de *Cordia glabrata* recém-colhidas e com 30, 60, 90 e 120 dias de armazenamento em três substratos (papel-filtro, arenoso e arenoso + matéria orgânica - MO), a 26°C.

Substrato	Recém-colhidas	30 dias	60 dias	90 dias	120 dias
Papel-filtro	34 aA	28 aB	18 aC	8 aD	0 aE
Arenoso	20 bA	12 bB	8 bC	6 abC	0 aD
Arenoso + MO	16 cA	10 bB	4 cC	4 bC	0 aD

Médias seguidas na mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

O substrato responsável pela maior porcentagem de germinação até 60 dias de armazenamento (DA) foi o papel-filtro, com diferenças significativas para solo arenoso e solo arenoso com matéria orgânica (Tabela 2). A cada período de armazenamento, constatou-se queda significativa nas porcentagens das sementes germinadas. O segundo melhor substrato foi solo arenoso, com bons resultados com sementes recém-colhidas e após 60 DA. O substrato arenoso com matéria orgânica foi o que apresentou resultados menos interessantes. Em ambos os substratos, ocorreu queda significativa nas médias de germinação (Tabela 2), após cada período de armazenamento. Estes resultados estão provavelmente relacionados à alta porosidade dos solos arenosos, que não são eficientes na retenção de água, a qual é drenada rapidamente podendo secar a superfície do substrato e atrasar ou dificultar o processo de embebição da semente (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

Em relação ao tempo de armazenamento, as sementes de *Cordia glabrata* não podem ser classificadas como ortodoxas, visto que o baixo teor de água na semente não mantém sua viabilidade. Também não são recalcitrantes, pois não

apresentaram alta umidade no momento em que foram colhidas.

Avaliando a germinação de sementes de *Peltophorum dubium* (Spreng) Taubert em substrato papel-filtro e arenoso, entre outros, Perez et al. (1999) não encontraram diferenças significativas nos resultados obtidos. Similarmente, em *Allophylus edulis* (St.-Hil.) Radlk. Seneme et al. (2006) não observaram diferenças em sementes germinadas em substrato arenoso e papel-filtro, após 20 dias de armazenamento. Por outro lado, Pacheco et al. (2006) constataram diferenças significativas entre as taxas de germinação de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All., quando germinada em substrato arenoso e em papel, somente em temperaturas superiores a 30°C e alternadas, indicando que o papel-filtro é mais eficaz quando ocorre aumento de temperatura ou quando são utilizadas temperaturas alternadas. Temperaturas de 25 e 27°C não apresentaram diferenças significativas na germinação entre os substratos utilizados.

A redução na porcentagem de germinação, em condições laboratoriais, é observada em espécies florestais como *Schinus terebinthifolius* (MEDEIROS; ZANON, 1998) e *Peltophorum dubium* Raddi (PEREZ et al., 1999). Já Schleider et al. (2003), trabalhando com *Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl e Oliveira et al. (2006), com *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore, encontraram taxas superiores a 55% na germinação, quando as sementes foram armazenadas por até 90 dias, a 24°C.

A velocidade de germinação indica que sementes recém-colhidas germinadas em substrato papel-filtro apresentaram maior vigor (10), com redução significativa em função do tempo de armazenamento. O uso de papel-filtro, como substrato, permitiu a obtenção das melhores médias amostrais até 90 DA, quando o substrato arenoso passou a ter resultados semelhantes (Tabela 3). Os substratos solo arenoso e solo arenoso com matéria orgânica apresentaram resultados similares, com exceção de 60 DA, quando o primeiro revelou maior vigor (Tabela 3). Ambos os substratos apresentaram diferenças significativas, em comparação ao papel-filtro, que foi o mais eficaz.

Tabela 3. Velocidade de germinação em sementes de *Cordia glabrata* recém-colhidas, com 30, 60, 90 e 120 dias de armazenamento em três substratos (papel-filtro, arenoso, arenoso + matéria orgânica-MO), em BOD, a 26°C.

Substrato	Recém-colhidas	30 dias	60 dias	90 dias	120 dias
Papel-filtro	10 aA	7,2 aB	5,2 aC	2,2 aD	0 aE
Arenoso	4,8 bA	3,8 bA	2,4 bB	1,6 abB	0 aC
Arenoso + MO	4,8 bA	3,0 bB	1,0 cC	1,0 bC	0 aD

Médias seguidas na mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

As velocidades de germinação relatadas por Donadio et al. (2004), para *Cordia trichotoma* em dois substratos (areia e papel-filtro), não diferiram significativamente (1,09 a 1,10). Porém, ambos os valores são inferiores àqueles observados para *C. glabrata* com sementes recém-colhidas e após 30 e 60 DA (exceto o substrato arenoso com matéria orgânica, aos 60 DA), germinando nos três substratos. Tal fato indica que *C. trichotoma* germina mais lentamente, no entanto com maiores taxas de germinação para sementes recém-colhidas. Seneme et al. (2006), estudando *Allophylus edulis*, não observaram diferenças significativas na velocidade de germinação em areia e papel-filtro, após 20 dias de experimento, a 25 ou 30°C. Várias espécies apresentam queda na velocidade de germinação de acordo com o tempo de armazenagem, tais como *Tabebuia serratifolia* (SOUZA et al., 2005) com sementes armazenadas por 150 dias em laboratório (27 ± 3°C e 62 ± 2% de umidade relativa) e refrigerador (7°C e 54% de umidade relativa), indicando que a diminuição no vigor das sementes após determinado tempo de armazenamento é uma característica da maioria das espécies.

Conclusão

A porcentagem de umidade nas sementes é pequena (1,55%) e decai com o tempo de armazenamento, atingindo 0,47% após 120 dias. A germinação das sementes foi melhor no papel-filtro, porém com baixas médias (34%), ocorrendo quedas significativas nas taxas de germinação após cada período de armazenamento. Os substratos autóctones (solo arenoso e solo arenoso com matéria orgânica) não foram adequados para a germinação na temperatura testada. A velocidade de germinação foi maior no papel-filtro, com sementes recém-colhidas (10), com quedas significativas na velocidade após cada período de armazenamento. A viabilidade das sementes, nas condições testadas, não ultrapassou 120 dias.

Agradecimentos

À Fundação Manoel de Barros (FMB), pelo financiamento do projeto GIP e ao CNPq, pela bolsa de iniciação científica concedida.

Referências

- BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination.** New York: Plenum Press, 1994.
- BONNER, F. T. Storage of seeds: potential and limitations for germplasm conservation. **Forest Ecology and Management**, v. 35, n. 1/2, p. 35-41, 1990.

- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: Funep, 2000.
- DONADIO, N. M. M.; CASTELLANI, E. D.; AGUIAR, I. B. Germinação de sementes de *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex Steud. (Louro-pardo). **Revista de Tecnologia e Ambiente**, v. 10, n. 1, p. 17-27, 2004.
- FERREIRA, L. G.; FERREIRA, N. C.; FERREIRA, M. E. Sensoriamento remoto da vegetação: evolução e estado-da-arte. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 30, n. 4, p. 379-390, 2008.
- FIGLIOLIA, M. B.; OLIVEIRA, E. C.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. Análise de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. p. 137-174.
- FLORIANO, E. P. **Germinação e dormência de sementes florestais**. Santa Rosa: Anorgs, 2004. (Caderno didático, 2).
- GUARIM NETO, G. O saber tradicional do pantaneiro: as plantas medicinais e a educação ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 17, n. jul./dez., p. 71-89, 2006.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992.
- MACHADO, C. F.; OLIVEIRA, J. A.; DAVIDE, A. C.; GUIMARÃES, R. M. Metodologia para a condução do teste de germinação em sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nicholson). **Cerne**, v. 8, n. 2, p. 18-27, 2002.
- MEDEIROS, A. C. S.; ZANON, A. Conservação de sementes de aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* RADDI). **Boletim de Pesquisa Florestal**, v. 36, n. jan./jun., p. 11-20, 1998.
- MELO, J. T.; SILVA, J. A.; 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.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA-NETO, J. B. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. cap. 2, p. 1-21.
- OLIVEIRA, A. K. M.; SCHELEDER, E. D.; FAVERO, S. Viabilidade de sementes e a recuperação de áreas degradadas. In: BAUER, F. C.; VARGAS JUNIOR, F. M. (Ed.). **Produção e gestão agroindustrial**. Campo Grande: Uniderp, 2005. cap. 5, p. 81-96.
- OLIVEIRA, A. K. M.; SCHELEDER, E. D.; FAVERO, S. Caracterização morfológica, viabilidade e vigor de sementes de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore. **Revista Árvore**, v. 30, n. 1, p. 25-32, 2006.
- PACHECO, M. V.; MATOS, V. P.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO, A. L. P.; PINTO, K. M. S. Efeito da temperatura e substratos na germinação de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (ANACARDIACEAE). **Revista Árvore**, v. 30, n. 3, p. 359-367, 2006.
- PEREZ, S. C. J. G. A.; FANTI, S. C.; CASALI, C. A. Influência do armazenamento, substrato, envelhecimento precoce e profundidade de semeadura na germinação de canafístula. **Bragantia**, v. 58, n. 1, p. 57-68, 1999.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: Agiplan, 1985.
- POTT, A.; POTT, V. J. **Plantas do Pantanal**. Corumbá: Embrapa/CPAP, 1994.
- SCHLEDER, E. J. D.; OLIVEIRA, A. K. M.; FAVERO, S. Caracterização morfológica, viabilidade e vigor de sementes de *Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl – BIGNONIACEAE. **Ensaios e Ciência**, v. 7, n. 2, p. 271-282, 2003.
- SENEME, A. M.; POSSAMAI, E.; SCHUTA, L. R. Germinação e sanidade de sementes de Vacum (*Allophylus edulis*). **Revista Ceres**, v. 53, n. 305, p. 1-6, 2006.
- SOUZA, S. M.; PIRES, I. E.; LIMA, P. C. F. Influência da embalagem e condições de armazenamento na longevidade de sementes florestais. In: EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Pesquisa florestal do nordeste semi-árido: sementes e mudas**. Petrolina: Embrapa/CPATSA, 1980. p. 15-24. (Boletim de pesquisa, 2).
- SOUZA, V. C.; BRUNO, R. L. A.; ANDRADE, L. A. Vigor de sementes armazenadas de ipê-amarelo *Tabebuia serratifolia* (Vahl.) Nich. **Revista Árvore**, v. 29, n. 6, p. 833-841, 2005.
- WENDLING, I.; GATTO, A. **Substratos, adubação e irrigação na produção de mudas**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2002.

Received on March 5, 2008.

Accepted on November 3, 2008.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.