

VIABILIDADE E SANIDADE DE SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS¹

DÉA ALÉCIA MARTINS NETTO² e MARTA GOMES RODRIGUES FAIAD³

RESUMO - Sementes de *Aspidosperma* sp., *Astronium fraxinifolium*, *A. urundeuva*, *Didymopanax morototoni*, *Terminalia fagifolia* e *Virola sebifera* foram avaliadas quanto à viabilidade e sanidade para fins de conservação "ex situ". As sementes utilizadas foram provenientes de três reservas genéticas, sendo duas localizadas no Distrito Federal e uma no Estado de Goiás. O teste de germinação foi realizado à temperatura de 20-30°C, utilizando-se como substrato o rolo-de-papel e no teste de tetrazólio utilizou-se uma solução a 0,075% de sal de tetrazólio. O teste de tetrazólio apresentou valores semelhantes aos de germinação para as espécies *Aspidosperma* sp., *Astronium fraxinifolium* e *A. urundeuva*. As sementes de *Didymopanax morototoni*, *Terminalia fagifolia* e *Virola sebifera* não germinaram. A incidência de fungos nessas sementes foi avaliada pelo método de papel-de-filtro. Foram detectados os seguintes fungos potencialmente patogênicos: *Alternaria* sp.; *Ascochyta* sp., *Colletotrichum* sp.; *Fusarium* sp.; *Helminthosporium* sp.; *Pestalotia* sp.; *Phoma* sp. e *Rhizoctonia* sp.

Termos para indexação: germinação, sanidade, espécies florestais.

VIABILITY AND SEED HEALTH OF FOREST TREE SPECIES

ABSTRACT - Seed of *Aspidosperma* sp., *Astronium fraxinifolium*, *A. urundeuva*, *Didymopanax morototoni*, *Terminalia fagifolia*, and *Virola sebifera* were tested for viability and seed health, aiming "ex situ" conservation. The seeds used were obtained from three genetic reserves, two located in Brasilia/DF, and another in the State of Goiás. The germination test was carried out at 20-30°C temperature, using the roll towel technique and a 0,075% tetrazolium salt solution was used for the tetrazolium test. The tetrazolium test and seed germination test showed similar values for the species *Aspidosperma* sp., *Astronium fraxinifolium* and *A. urundeuva*. Seeds of *Didymopanax morototoni*, *Terminalia fagifolia* and *Virola sebifera* did not germinate. To evaluate fungal incidence a seed health test was carried out using the filter paper method. The following fungi, potentially pathogenic, were found: *Alternaria* sp., *Ascochyta* sp., *Colletotrichum* sp., *Fusarium* sp., *Helminthosporium* sp., *Pestalotia* sp., *Phoma* sp. and *Rhizoctonia* sp.

Index terms: germination, health seed, tree species.

INTRODUÇÃO

A análise de germinação é importante para avaliar a qualidade do germoplasma coletado e verificar sua potencialidade para conservação em bancos de germoplasma *ex situ*. A padronização de metodologias de análise de germinação para sementes de espécies florestais nativas é bastante escassa sendo que, representam menos de 0,1% das prescrições e recomendações de sementes florestais nas Regras para Análise de Sementes - RAS (Oliveira et al., 1989).

Outro grande problema que ocorre na germinação de sementes de espécies florestais é sua qualidade sanitária, porque os microrganismos podem causar anormalidades e lesões nas plântulas, bem como deterioração de sementes.

Krugner (1980) e Carneiro (1986) afirmam que os maiores problemas ligados a doenças ocorrem durante a germinação e formação de mudas em viveiro e, geralmente, são causados por fungos.

Os seguintes gêneros de fungos têm sido encontrados em sementes florestais: *Alternaria*, *Aspergillus*, *Botryodiplodia*, *Chaetomium*, *Cladosporium*, *Curvularia*, *Cylindrocladium*, *Diplodia*, *Fusarium*, *Gilmaniella*, *Helminthosporium*, *Macrophoma*, *Monocillium*, *Nigrospora*, *Penicillium*, *Pestalotia*, *Phoma*, *Pithomyces*, *Peyroneleaea*, *Oidiodendron*, *Rhizoctonia*, *Torula* e *Trichoderma* (Timonim, 1964; Lasca et al., 1971; Galli et al.; Carneiro, 1986; Mucci & Lasca, 1986).

Nas matas de galeria ocorrem espécies de grande interesse econômico-social, tais como perobas (*Aspidosperma* spp.), jequitibás (*Cariniana* spp.), garapa (*Apuleia leiocarpa*), jatobá (*Hymenaea courbaril*), angico (*Anadenanthera macrocarpa*), copaíba (*Copaifera langsdorffii*), aroeira (*Astronium urundeuva*), gonçalo-alves (*A. fraxinifolium*) e morototó (*Didymopanax morototoni*) dentre outras (Ribeiro,

¹ Aceito para publicação em 06.06.95.

² Eng. Flor., M.Sc. Pesquisadora do CNPMS-EMBRAPA, CEP 151 - Sete Lagoas, MG.

³ Bióloga, M.Sc., Pesquisadora do CENARGEN-EMBRAPA, CEP 02372 - Brasília, DF.

1983; Silva et al., 1990; Schiavini, 1992). Normalmente, essas espécies se propagam por sementes.

Astronium urundeuva, aroeira, também chamada de aroeira-do-sertão, é uma espécie arbórea que pode chegar até 30 m de altura e 100 cm de diâmetro em floresta pluvial, porém no cerrado e caatinga seu porte é pequeno (5 m x 15 cm). Sua madeira é pesada, muito dura e imputrescível, de alto valor comercial, sendo utilizada em larga escala para produção de dormentes, postes, vigas e esteios para pontes. Seu fruto é alado e a semente oleaginosa germina de 4 a 7 dias. Maciços de aroeira são encontrados nas regiões de domínio dos afloramentos de calcários (Rizzini, 1971a; Heinger e Ferreira, 1973; Rizzini & Mors, 1976).

Às espécies de gênero *Aspidosperma* são dados os nomes comuns de peroba e guatambu. A madeira é pesada, dura, compacta e lisa, utilizada para carpintaria, xilogravura e utensílios variados. É grandemente procurada por possuir coloração característica depois de envernizada. Possui fruto com sementes elipsóides e ala membranácea parda, de embrião central, e germinam de 8 a 12 dias (Correa, 1978; Rizzini & Mors, 1976).

Virola sebifera, virola ou ucuúba é árvore alta, de ampla distribuição e muito freqüente na Hiléia e Brasil central (Rizzini, 1971a). Sua madeira é explorada para construção civil e embalagens (Rodrigues, 1980), sendo fácil de trabalhar porque quase não empena e, é bastante durável (Rizzini & Mors, 1976). Do fruto extrai-se gordura chamada "sebo-de-ucuúba" com empregos econômicos e valiosas propriedades medicinais (Correa, 1978; Rodrigues, 1980). As sementes de virola perdem a viabilidade com cerca de 15 a 20 dias (Rodrigues, 1980; Vieira et al., 1986).

Terminalia fagifolia, capitão-garrote, é árvore do cerrado, considerada como ornamental em meio urbano (Pereira, 1982), e fornece madeira para carpintaria (Correa, 1978). O fruto é uma drupa lenhosa bialada, com núcleo seminífero néctreo possuindo uma semente elipsóide (Rizzini, 1971a).

Didymopanax morototoni, morototó, é árvore de porte médio chegando a 30 m de altura. Possui fuste reto, cilíndrico, cuja madeira é usada para carpintaria, marcenaria, construção em geral, palitos de fósforo e caixotaria (Correa, 1978). É espécie de grande interesse para renovação dos recursos florestais da Amazônia devido a seu rápido crescimento e capacidade de regeneração (Dubois, 1986).

Este trabalho objetivou verificar, a viabilidade e a sanidade de sementes de aroeira (*Astronium urundeuva*), gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium*), guatambu (*Aspidosperma* sp.), morototó (*Didymopanax morototoni*), capitão garrote (*Terminalia fagifolia*) e virola (*Virola sebifera*), para fins de conservação "ex situ".

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes utilizadas foram provenientes de três reservas genéticas florestais localizadas na Fazenda Água Limpa de propriedade da Universidade de Brasília (FAL-UnB), na Fazenda Alegre no município de Padre Bernardo-GO e no Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças (CNPq-DF).

O experimento foi realizado no Laboratório de Controle de Qualidade e Laboratório de Patologia de Sementes da Área de Conservação de Germoplasma do Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia, CENARGEN-EMBRAPA, em Brasília-DF, em fevereiro de 1987.

A umidade das sementes foi determinada logo após a colheita, em estufa a $105 \pm 3^\circ\text{C}/24\text{h}$ conforme metodologia descrita nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, Ministério da Agricultura, 1980).

A viabilidade foi avaliada através do teste de tetrazólio e de germinação. Para avaliar a potencialidade de germinação, foi utilizada uma solução de tetrazólio a 0,075%, em uma média de 30 sementes. Para o teste de germinação usou-se temperatura alternada de $20-30^\circ\text{C}$, fotoperíodo de 8h de luz e 16h de escuro e rolo de papel como substrato. Utilizou-se 4 repetições de 25 sementes tomadas ao acaso para cada espécie. A primeira contagem efetuada foi aos 5 dias e a última aos 15 dias após a semeadura.

O teste de sanidade foi realizado pelo método de papel-de-filtro. Esse método consiste em semear as sementes em gerbox com substrato de papel-de-filtro umedecido com água destilada e incubá-las durante 8 dias a 25°C , em regime de luz alternada (12h de luz ultravioleta e 12h de escuro). Após a incubação, os fungos foram identificados com auxílio de microscópio considerando as características morfológicas descritas por Barnett & Hunter (1960).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no teste de umidade (Tabela 1) servem como indicação do teor de umidade que as sementes destas espécies apresentam imediatamente após a coleta. Este dado poderá ser importante para futuros trabalhos de conservação, bem como para verificar a influência do teor de umidade da semente sobre a presença de patógenos.

O teste de tetrazólio (Tabela 1), demonstrou que as sementes estavam viáveis, exceto as de virola, cujo embrião muito pequeno (aproximadamente 2 mm de comprimento) contribuiu para dificultar a interpretação do teste; aparentemente os embriões não apresentavam sinais de vitalidade.

Os resultados do teste de germinação (Tabela 1), confirmaram aqueles obtidos no teste de tetrazólio demonstrando que as sementes de aroeira, gonçalo-alves e guatambu apresentavam alto nível de viabilidade. No entanto, as sementes de morototó, capitão-garroto e virola apresentaram germinação nula.

TABELA 1. Porcentagens médias de umidade, viabilidade (tetrazólio) e germinação das sementes das espécies estudadas.

Espécie	Umidade (%)	Viabilidade (%)	Germinação (%)
Aroeira (<i>Astronium urundeuva</i>)	9,9	88	82
Gonçalo-alves (<i>Astronium fraxinifolium</i>)	9,0	92	86
Guatambu (<i>Aspidosperma</i> sp.)	15,3	100	99
Morototó (<i>Didymopanax morototoni</i>)	-	68	0
Capitão-garroto (<i>Terminalia fagifolia</i>)	6,4	79	0
Virola (<i>Virola sebifera</i>)	11,0	08	0

No teste de sanidade foram detectados 24 gêneros de fungos (Tabela 2). Os principais gêneros potencialmente patogênicos que ocorreram foram: *Alternaria*, *Ascochyta*, *Colletotrichum*, *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Pestalotia*, *Phoma*, *Phomopsis* e *Rhizoctonia*. Os fungos de armazenamento, *Aspergillus* e *Penicillium*, também foram observados.

Aspidosperma sp. apresentou 99% de germinação na temperatura de 20-30°C em substrato rolo-de-papel, enquanto Figliolia (1984) encontrou bons resultados de germinação de sementes de *Aspidosperma polyneuron* em temperaturas de 20° e 25° C utilizando substrato vermiculita. Isso sugere que essas temperaturas podem ser utilizadas em testes padrões de germinação para *Aspidosperma* sp. Detectou-se, nesta amostra, a maior incidência de *Pestalotia* (79%) e *Helminthosporium* (36%) (Tabela 2). *Pestalotia* provoca desfoliação e curvatura dos ponteiros de plântulas de *Pinus* (Peace, 1962), e *Helminthosporium* pode causar queda na porcentagem de emergência, formação de plântulas anormais e morte de plântulas (Guerreiro et al., 1972). Porém, essas anormalidades não foram verificadas nas plântulas de *Aspidosperma* sp.

Detectou-se também, nessa espécie, a presença de 29% de *Rhizoctonia solani*, que segundo Neegaard (1977) pode invadir e destruir sementes ou plântulas causando tombamento de pré ou pós-emergência em plantas cultivadas.

Observou-se que as sementes de *Aspidosperma* sp.

apresentaram maior quantidade de fungos (11,6%) em relação às outras espécies estudadas, porém não houve interferência desses na sua germinação.

Astronium urundeuva e *A. fraxinifolium* apresentaram 82 e 86% de germinação, respectivamente. Esses resultados se aproximam dos resultados obtidos pelo teste de tetrazólio (88 e 92%) sugerindo confiabilidade na metodologia utilizada.

Quanto à germinação de sementes de aroeira, Cavallari (1989) encontrou até 90% em temperatura de 20-30°C e substrato de papel-de-filtro, utilizando outras procedências e progênies. Cavallari & Salomão (1991) relataram que pode ocorrer perda do poder germinativo em sementes de aroeira após 37 meses de armazenamento, devido às condições de armazenamento e a fatores intrínsecos da espécie.

Constatou-se em *Aspidosperma* e *Astronium fraxinifolium* o fungo *Colletotrichum*, agente causador de Antracnose. Segundo Machado (1988), o uso de sementes de feijão infectadas por *Colletotrichum* em níveis de até 4% causa uma redução de 50% de perdas no campo. Entretanto, não existem relatos na literatura sobre as perdas causadas por esse fungo nas espécies utilizadas.

As sementes de *Astronium urundeuva* e *Terminalia fagifolia* foram as que apresentaram melhor sanidade. Detectou-se porém, em *Astronium*, a presença de *Ascochyta* sp., que ataca mudinhas de *Pinus*, causando podridão do topo (Peace, 1962).

Apesar das sementes de *Terminalia fagifolia* apresentarem melhor nível de sanidade e 79% de sementes potencialmente viáveis, não foi observada a sua germinação. Isto pode ter ocorrido devido a erro de leitura na avaliação da viabilidade das sementes dessa espécie ou pode também ser dormência das sementes.

A perda total da viabilidade das sementes de morototó pode ser parcialmente explicada devido ao início do processo de deterioração, que ocorre assim que as sementes atingem a maturação fisiológica e à necessidade de condições controladas para o armazenamento das sementes (Leão, 1984). Essa mesma autora cita ainda que obteve 48,5% de germinação em sementes recém-colhidas desta espécie, em substrato de papel-de-filtro à 25°C.

A maior ocorrência fúngica foi constatada em sementes de *Didymopanax morototoni*, englobando fungos patogênicos e saprófitas, podendo ser um dos fatores responsáveis pela deterioração das sementes e baixa porcentagem de germinação. Detectou-se nessas sementes uma incidência de 29% de *Phoma*. Esse fungo pode causar em condições de viveiro podridão de sementes e diminuição do poder germinativo (Carneiro, 1986).

TABELA 2. Porcentagem de fungos detectados em sementes de essências florestais.

Fungos (Gêneros)	Espécies					
	<i>Aspidosperma</i> sp.	<i>Astronium</i> <i>fraxinifolium</i>	<i>Astronium</i> <i>urundeuva</i>	<i>Didymopanax</i> <i>morotoni</i>	<i>Terminalia</i> <i>fagifolia</i>	<i>Virola</i> <i>sebifera</i>
<i>Alternaria</i>	0	2	10	37	7	0
<i>Ascochyta</i>	0	0	24	0	0	0
<i>Aspergillus</i>	0	0	18	0	0	0
<i>Chaetomium</i>	0	0	0	5	0	0
<i>Cladosporium</i>	14	2	10	63	0	16
<i>Colletotrichum</i>	14	2	0	0	0	0
<i>Curvularia</i>	0	0	0	2	0	0
<i>Cylindrocladium</i>	0	8	0	1	0	0
<i>Epicoccum</i>	50	0	0	14	0	0
<i>Eurotium</i>	36	0	0	0	0	8
<i>Fusarium</i>	0	2	10	3	25	0
<i>Helminthosporium</i>	36	14	14	2	4	6
<i>Macrophoma</i>	0	22	0	0	0	0
<i>Mucor</i>	0	18	0	0	0	0
<i>Nigrospora</i>	7	0	0	41	21	58
<i>Penicillium</i>	0	26	0	0	0	0
<i>Periconio</i>	0	0	0	2	0	0
<i>Pestalotia</i>	79	8	0	14	7	14
<i>Pithomyces</i>	0	0	0	4	0	0
<i>Phoma</i>	14	8	2	29	25	2
<i>Phomopsis</i>	0	2	0	8	4	0
<i>Rhizoctonia</i>	29	0	0	0	0	0
<i>Torula</i>	7	8	0	0	0	0
<i>Trichoconis</i>	0	0	0	2	0	0

Não houve germinação de sementes de *Virola sebifera* tendo sido observada a sua deterioração no teste de germinação. Isto pode ser confirmado pelo teste de tetrazólio e pela presença de 58% do fungo *Penicillium*, considerado fungo de armazenamento, que pode reduzir a germinação, causar perdas de constituintes químicos essenciais e diminuir o crescimento de plântulas (Ghosh et al., 1981 citados por Ghosh & Nandi, 1986).

Deve-se considerar que as sementes das espécies do gênero *Virola* têm um breve período de vida e que dependem de altos teores de umidade para manter sua viabilidade e, quando mantidas em ambiente não controlado sofrem secagem natural, sobrevivendo somente por 20 dias (Rodrigues, 1980). Cunha et al. (1992) estudando sementes de *Virola surinamensis* detectaram sensibilidade fisiológica à desidratação expressa na redução da viabilidade e baixa tolerância física à secagem exibindo rachaduras.

Os gêneros *Phoma* e *Helminthosporium* foram encontrados em todas as amostras de sementes analisadas e os fungos *Pestalotia* sp. e *Cladosporium* sp. foram observados em 83,0% nas mesmas.

Os fungos do gênero *Fusarium*, *Phomopsis*, *Helminthosporium*, *Rhizoctonia*, *Colletotrichum* e *Cylindrocladium*, detectados nessas espécies, são patógenos responsáveis por mais de 90% de perda de sementes germinadas e no estágio de plântulas das plantas cultivadas (Neergard, 1977). Entretanto, Carneiro (1986) relata que pouco se conhece sobre perdas econômicas significativas devido à presença de patógenos em sementes de espécies florestais. Assim, torna-se necessário realizar testes de patogenicidade e um acompanhamento em viveiro e em campo para verificar os danos causados por esses fungos.

Segundo Figueiras (1981), a presença de bactérias, fungos e vírus patogênicos sobre e dentro das sementes afeta a

germinação, emergência de plântula e vigor. Considerando que a maioria de gêneros de fungos foram visualizados durante a realização do teste de germinação causando danos às sementes e plântulas pode-se dizer que para algumas espécies a presença dos fungos reduziu o seu poder germinativo.

É necessário que sejam adotadas medidas de controle para diminuir as perdas em viveiro e que seja feito um pré-tratamento das sementes com hipoclorito de sódio durante a realização dos testes de germinação em laboratório, para minimizar a incidência fúngica.

CONCLUSÕES

- As sementes de guatambu, aroeira e gonçalo-alves respondem bem às condições de germinação oferecidas: temperatura de 20-30°C e substrato rolo de papel.

- As sementes de espécies florestais são portadoras de grande variedade fúngica, portanto torna-se importante conhecer a sanidade das sementes para auxiliar na execução dos testes de germinação em laboratório e na formação de mudas em viveiro.

REFERÊNCIAS

- BARNETT, H. L. & BARRY, B.H. 1976. **Illustrated genera of imperfect fungi**. 2 ed., Burgess Publishing Company.
- BRASIL. 1980. Ministério da Agricultura. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília, DNPV/DISEM. 188p.
- CARNEIRO, J.S. 1986. Micoflora associada à sementes de essências florestais. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, 11(3):557-566.
- CAVALLARI, D.A.N. 1989. Germinação de três espécies florestais Copaiba (*Copaifera langsdorffii* Desf.), Aroeira (*Astronium urundeuva* (Fr. All.) Engl.) e Braúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.). In: ANAIS DO II SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, Atibaia, SP, 16 a 19 de outubro, 1989. p.77.
- CAVALLARI, D.A.N. & SALOMÃO, A.N. 1991. Qualidade de sementes de aroeira armazenadas sob em condições diversas. **Informativo ABRATES**, vol. 1, n° 4, setembro, 1991. p. 90.
- CORREA, M.P. 1978. **Dicionário de plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, IBDF, vol. 1,3,5.
- CUNHA, R. DA; CARDOSO, M.A.; SANTANNA, C.A.F. DE & PEREIRA, T.S. 1992. Efeito do dessecamento sobre a viabilidade de sementes de *Viola surinamensis* (Rol.) Warb.. **Rev. Bras. de Sementes**, 14(1):67-72, 1992.
- DUBOIS, J.A. 1986. Recursos genéticos florestais: espécies nativas da Amazônia. **Boletim FBCN**, Rio de Janeiro, 21:45-71.
- FIGLIOLIA, M.B. 1984. Influência da temperatura e substrato na germinação de sementes de algumas essências florestais nativas. In: ANAIS DO SIMPÓSIO INTERNACIONAL: Métodos de produção e controle de qualidade de sementes e mudas florestais. Curitiba, PR, 19 a 23 de março, p. 123-204.
- FIGUEIRAS, T.S. 1981. Seed vigor and productivity. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 16:851-854.
- FONSECA FILHO, C. de A. 1954. Observações fenológicas com essências florestais indígenas e exóticas, no Instituto Agrônomo do Estado de Minas Gerais, em Belo Horizonte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE DE BOTÂNICA DO BRASIL, 5, Porto Alegre, 1954. Anais..., Porto Alegre, p. 337.
- GALLI, F.; CARVALHO, P.C.T.; TOKESHI, H.; BALMER, E.; KIMATI, H; CARDOSO, E.J.B.N. & BERGAMIN FILHO, A. **Manual de Fitopatologia:doenças das plantas e seu controle**. São Paulo, Ed. Ceres, 1980, 587p.
- GHOSH, J. & NANDI, B. 1986. Deteriorative abilities of some common storage fungi of wheat. **Seed Science and Technology**, Zurich, 14: 141-149.
- GUERREIRO, F.C.; MATHUR, S.B. & NEERGAARD, P. 1972. Seed health of rice. V. Seed-borne fungi associated with abnormal seedlings of rice. **Proc. Ind. Seed Test.**, Norway, 37: 985-997.
- HERINGER, E.P. & FERREIRA, M.B. 1973. Árvores úteis da região geoeconômica do D.F. - aroeira, gonçalo-alves e gibatão. **Cerrado**, Brasília, V(22):24-33, dez.
- KRUGNER, T.L. 1980. Doenças do Eucalipto. *Eucalyptus* spp. In: GALLI, F.; CARVALHO, P.C.T.; TOKESHI, H.; BALMER, E.; KIMATI, H; CARDOSO, E.J.B.N. & BERGAMIN FILHO, A. **Manual de Fitopatologia:doenças das plantas e seu controle**. São Paulo, Ed. Ceres, 587 p.
- LASCA, C.C.; SAMPAIO, A.S.T. & CINTRA, A.F. 1971. Condições fitossanitárias de sementes importadas de *Pinus* spp. **O Biológico**, São Paulo, 37:287-292.
- LEÃO, N.V.M. 1984. **Conservação de sementes de morototó (*Didymopanax morototoni* (Aublet.) Decne.** Belém, EMBRAPA-CPATU. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 64). 16p.
- MACHADO, J. DA C. 1988. **Patologia de sementes:fundamentos e aplicações**. Lavras, Ed. Nagy, 106p.
- MUCCI, F.E.S. & LASCA, C.C. 1986. Flora fúngica de sementes de essências florestais nativas. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, 11(2):352. (Resumo).
- NEERGAARD, P. 1977. **Seed Pathology**. London, Mac Millan Press, 2 v. 839p.
- OLIVEIRA, E. DE C. ; PINA-RODRIGUES, F. C. M. & FIGLIOLIA, M. B. 1989. Propostas para a padronização de metodologias em análise de sementes florestais. **Rev. Bras. Sementes**, Brasília, ano 11, n° 1, 2, 3.
- PEACE, T.R. 1962. **Phytopathology of trees and shrubs with**

- special reference to britain.** Oxford, Clarendon Press, 753 p.
- PEREIRA, B.A.S. 1982. Espécies ornamentais nativas da bacia do rio São Bartolomeu, D.F. **Brasil Florestal**, Brasília, 12(51): 19-2.
- RIZZINI, C.T. 1971. **Árvores e madeiras úteis do Brasil; Manual de dendrologia brasileira.** Ed. Edgard Bluecher, São Paulo, 294p. il.
- RIZZINI, C.T. 1971. Sobre as principais unidades de dispersão do cerrado. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 3, São Paulo, 1971. Anais..., São Paulo Ed. Edgard Blucher, p.117-131.
- RIZZINI, C.T. & MORS, W.B. 1976. **Botânica econômica brasileira.** São Paulo, EPU, EDUSP, 207p.
- RODRIGUES, F.C.M.P. 1988. **Manual de análise de sementes florestais.** Campinas, Fund. Cargill, 100p. il.
- RODRIGUES, W.A. 1980. Revisão taxonômica das espécies de *Virola* Aublet. (Myristicaceae) do Brasil. **Acta Amazônica**, Manaus, 10(1): Suplemento, março.
- SCHIAVINI, I. 1992. **Estrutura das comunidades arbóreas de mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG).** Tese de Doutorado. Campinas, UNICAMP, 133p.
- SILVA, J.A. da; LEITE, E.J.; GRIPP, A.; CAVALLARI, D.A.N.; PEREIRA, J.E.S. & BRASILEIRO, A.C.M. 1990. **Estrutura e composição florística da Reserva Genética Florestal Tamanduá-DF.** Brasília, EMBRAPA-CENARGEN, 35p. IL. (EMBRAPA-CENARGEN, Documentos, 12).
- TIMONIN, M.I. 1964. Interaction of seed. coat mycoflora and soil microorganisms and its effects on preemergence and postemergence of some conifer seedlings. **Can. J. of Microbiol.** 10:17-32,
- VIEIRA, J.D.; RODRIGUES, F.C.M.P. & WETZEL, C.T. 1986. **Estudo morfológico de sementes de *Virola surinamensis* (Rol.)** Nota Prévía.