

**Levantamento da Qualidade
Sanitária de Sementes de Mangaba
Produzidas no Cerrado**



ISSN 1676-918X
ISSN online 2176-509X
Janeiro, 2009

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Cerrados
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento* 232**

Levantamento da Qualidade Sanitária de Sementes de Mangaba Produzidas no Cerrado

*José de Ribamar N. dos Anjos
Maria José d'Ávila Charchar
Raíssa Guimarães Leite
Marília Santos Silva
Aline Rodrigues Rabello*

Planaltina, DF
2009

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina, DF

Fone: (61) 3388-9898

Fax: (61) 3388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

sac@cpac.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Fernando Antônio Macena da Silva*

Secretária-Executiva: *Marina de Fátima Vilela*

Secretária: *Maria Edilva Nogueira*

Supervisão editorial: *Jussara Flores de Oliveira Arbués*

Equipe de revisão: *Francisca Elijani do Nascimento*

Jussara Flores de Oliveira Arbués

Assistente de revisão: *Elizelva Menezes*

Normalização bibliográfica: *Paloma Guimarães Correa de Oliveira*

Editoração eletrônica: *Wellington Cavalcanti*

Jéssica Spíndula

Capa: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Foto(s) da capa: *Acervo da Embrapa Cerrados*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*

Alexandre Moreira Veloso

1ª edição

1ª impressão (2009): tiragem 100 exemplares

Edição online (2009)

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Cerrados

L655 Levantamento da qualidade sanitária de sementes de mangaba produzidas no Cerrado / José de Ribamar N. dos Anjos... [et al]. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2009.

15 p. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X, ISSN online 2176-509X ; 232).

1. Fruta tropical – mangaba. 2. Cerrado. I. Anjos, José de Ribamar N. dos. II. Série.

634.6 - CDD 21

© Embrapa 2009

Sumário

Resumo	5
Abstract.....	6
Introdução.....	7
Material e Métodos.....	8
Origem das sementes	8
Isolamento e identificação dos fungos	8
Preparo de mudas para avaliação da patogenicidade dos fungos.....	8
Inoculação artificial	9
Reisolamento dos fungos	9
Resultados e Discussão.....	10
Fungos associados às sementes de mangaba.....	10
Avaliação da patogenicidade de isolados de fungos associados às sementes de mangaba em mudas da espécie	11
Conclusões.....	13
Referências	13

Levantamento da Qualidade Sanitária de Sementes de Mangaba Produzidas no Cerrado

*José de Ribamar N. dos Anjos*¹

*Maria José d'Ávila Charchar*²

*Raíssa Guimarães Leite*³

*Marília Santos Silva*⁴

*Aline Rodrigues Rabello*⁵

Resumo

A mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes), pertencente à família Apocynaceae, é uma frutífera nativa de importância socioeconômica no Brasil. Este trabalho tem como objetivos: (i) isolar e identificar os fungos associados às sementes de mangaba oriundas do Distrito Federal e do Estado de Goiás; (ii) avaliar a patogenicidade de alguns isolados em plântulas dessa espécie. Os isolamentos foram efetuados em meio de BDA + streptomina. Os fungos *Aspergillus* spp., *Chaetomium* spp., *Cladosporium* sp., *Fusarium* spp., *Paecilomyces* sp., *Penicillium* spp., *Pestalotiopsis* sp., *Phomopsis* sp., *Aureobasidium pullulans* (de Bary) Arnaud e uma levedura não identificada foram isolados de sementes de mangaba coletadas em três localidades do Cerrado do Brasil. Testes de patogenicidade e o subsequente reisolamento de *Pestalotiopsis* sp. (CPAC-1838 e CPAC-1844), *Phomopsis* sp. (CPAC-1863) e de *A. pullulans* (CPAC-1845) de mudas de mangabeira inoculadas artificialmente comprovaram os potulados de Koch.

Termos para indexação: *Hancornia speciosa*, *Phomopsis*, *Pestalotiopsis*, *Aureobasidium pullulans*, patogenicidade.

¹Engenheiro Agrônomo, Ph.D., pesquisador da Embrapa Cerrados, ribamar@cpac.embrapa.br

²Engenheira Agrônoma, Ph.D., pesquisadora aposentada da Embrapa Cerrados, mjoavila@gmail.com

³Bióloga, B.Sc., Bolsista da Embrapa Cerrados, UniCeub, raissagleite@gmail.com

⁴Engenheira Agrônoma, Ph.D., pesquisadora da Embrapa Cerrados, marilia@cpac.embrapa.br

⁵Engenheira Agrônoma, M.Sc., assistente da Embrapa Cerrados, aline.rabello@cpac.embrapa.br

Survey of the Sanitary Quality of Mangaba Seeds Produced in the Brazilian Cerrado

Abstract

Mangaba (Hancornia speciosa Gomes), family Apocynaceae, is an important wild perennial fruit crop in Brazil. This work was carried out to isolate and identify fungi associated to mangaba seeds collected from different places in the Cerrado region of Central Brazil. The seeds were evaluated for seed borne fungi using the potato-dextrose-agar medium + streptomycine. The following fungi were found in seeds: Aspergillus spp., Chaetomium spp., Cladosporium sp., Fusarium spp., Paecilomyces sp., Penicillium spp., Pestalotiopsis sp., Phomopsis sp., Aureobasidium pullulans and an unidentified yeast. Pathogenicity tests under greenhouse conditions and subsequent reisolations of Pestalotiopsis sp. (CPAC-1838 and CPAC-1844), Phomopsis sp. and Aureobasidium pullulans from artificially inoculated mangabeira seedlings fulfilled the Koch 's postulates.

Index terms: Hancornia speciosa, Phomopsis, Pestalotiopsis, Aureobasidium pullulans, *pathogenicity.*

Introdução

A mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes), pertencente à família Apocynaceae, é uma árvore de porte médio, variando de 2 a 10 metros de altura (BARROS, 2006). O fruto, seu principal produto, além do consumo in natura, é utilizado na produção de doces, xaropes, compotas, vinho, vinagre, licor, geleia e, principalmente, suco e sorvete (VIEIRA NETO, 1994; NAVES, 1999; AGUIAR FILHO et al., 1998). Além do fruto, a mangabeira pode ser usada como lenha (LORENZI, 1998) e no reflorestamento de áreas degradadas ou de baixa capacidade de uso (MARTINOTTO, 2006).

Segundo Vieira Neto (2001), o processamento de mangaba não é feito em maior escala porque o volume de frutos não atende à demanda. Por isso, a conquista de novos mercados, principalmente no Sul e Sudeste, está condicionada à implantação de pomares comerciais, uma vez que a produção atual é proveniente de extrativismo (LEDERMAN et al., 2000).

A exploração comercial da mangaba está intimamente relacionada à produção de mudas, e a propagação dessa espécie é feita predominantemente sob a forma sexuada, ou seja, por meio das sementes. O sucesso da produção de mudas, por sua vez, depende da qualidade das sementes, que é determinada por uma conjugação de fatores físicos, genéticos, fisiológicos e sanitários.

A transmissão e a disseminação de agentes fitopatogênicos por meio das sementes, especialmente fungos, em espécies de plantas cultivadas, são bem documentadas (ZAMBOLIM et al., 2000). Contudo são escassas as ações de pesquisa voltadas para espécies vegetais nativas dos biomas brasileiros, entre elas a mangaba. Tendo em vista a importância dessa espécie como frutífera e a escassez de dados relativos à sanidade de suas sementes, este trabalho tem como objetivos: (i) isolar e identificar os fungos associados às sementes de mangaba oriundas do Distrito Federal e do Estado de Goiás; e (ii) avaliar a patogenicidade de alguns isolados em plântulas dessa espécie.

Material e Métodos

Origem das sementes

Sementes de frutos de mangabeira colhidos maduros ou “de vez” da área experimental da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, da Reserva de Treinamento do Exército, Formosa, GO, bem como sementes encaminhadas por uma indústria de sucos de Goiânia, GO, foram lavadas e, após secas, uma parte foi usada imediatamente para semeadura e outra foi usada para isolamento dos fungos.

Isolamento e identificação dos fungos

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Fitopatologia e nas casas de vegetação da Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, em 2003 e 2004. Amostras de 200 sementes de cada localidade, divididas em quatro repetições de 50, após desinfestadas superficialmente com hipoclorito de sódio a 1 % durante três minutos, e lavadas em água destilada esterilizada, foram distribuídas em placas de Petri, em número de cinco por placa, contendo meio de batata-dextrose-ágar e estreptomicina (BDA + S). A incubação foi realizada a 25 ± 2 °C com fotoperíodo de 12 horas, durante o período de sete dias. Após esse período, as colônias foram usadas para identificação dos fungos, que foi efetuada usando-se a literatura especializada para comparação das características culturais e morfológicas dos isolados (FUNDER, 1968; SUTTON, 1980; BARNETT; HUNTER, 1999; ULLOA; HANLIN, 2000) ou pelo Serviço de Identificação do CABI Bioscience, em Egham, Surrey, Reino Unido. Culturas monospóricas dos fungos foram preparadas e incubadas nas condições de temperatura e luz descritas acima, para uso nos testes de patogenicidade.

Preparo de mudas para avaliação da patogenicidade dos fungos

Para pré-germinação, as sementes foram semeadas em areia esterilizada, em casa de vegetação, a 1 cm de profundidade, com o hilo voltado para cima. Após a germinação, as plântulas foram transplantadas para sacos de polietileno com capacidade de dois quilos

contendo substrato esterilizado com a seguinte composição: solo do tipo Latossolo Vermelho-Escuro e areia na proporção 1:1, corrigido com calcário (1,5 g/Kg da mistura) e adubado com superfosfato triplo (1,5 g/Kg), cloreto de potássio (0,4 g/Kg), sulfato de zinco (40 mg/Kg), molibdato de amônia (2 mg/Kg) e boro (10 mg/Kg).

Inoculação artificial

Para avaliar a patogenicidade dos fungos isolados das sementes de mangaba, dez mudas sadias dessa espécie, com 1-2 meses de idade, foram inoculadas na epiderme da folha, aderindo-se discos de BDA + S de 5 mm de diâmetro contendo micélio das culturas monospóricas de cada fungo, exceto *Fusarium* sp.

Cinco mudas foram inoculadas após ferimento nas folhas com estilete esterilizado, e cinco, sem ferimento algum. Após a inoculação, as mudas foram mantidas em câmara úmida no escuro durante 72 horas, e imediatamente transferidas para uma casa de vegetação. Para cada experimento, grupos de dez plantas sadias submetidas às mesmas condições das plantas inoculadas – exceto que os discos de BDA + S não continham fungos – serviram como testemunhas. As avaliações para quantificação plantas sintomáticas foram efetuadas sete dias após as inoculações.

A inoculação de *Fusarium* sp. foi efetuada aderindo-se disco de BDA + S contendo conídios e micélio na região do colo/raiz de dez mudas de mangabeira com 1-2 meses de idade, com auxílio de espátula (ANJOS et al., 2003; CHARCHAR et al., 2003). Dez mudas com a mesma idade, inoculadas com disco de BDA + S sem o fungo, foram usadas como testemunha.

Reisolamento dos fungos

Com o objetivo de completar os postulados de Koch, amostras de tecidos das plantas com sintomas foram processadas usando-se os procedimentos descritos nos itens isolamento e identificação dos fungos.

Resultados e Discussão

Fungos associados às sementes de mangaba

Na análise de sanidade das sementes, foram detectados os seguintes fungos: *Aspergillus* spp., *Chaetomium* spp., *Cladosporium* sp., *Fusarium* spp., *Paecilomyces* sp., *Penicillium* spp., *Pestalotiopsis* sp., *Phomopsis* sp. e uma levedura não identificada, além de *Aureobasidium pullulans* (de Bary) Arnaud (IMI 393241), que foi identificado pelo Dr. D. W. Minter, do CABI Bioscience, em Egham, Surrey, Reino Unido (Tabela 1). Exceto para *A. pullulans*, cuja incidência foi de 16,7 % nas sementes oriundas de Goiânia, GO, a incidência dos fungos fitopatogênicos foi baixa, variando de 0 % (zero) a 2,0 %. Todavia, as sementes infectadas com fungos fitopatogênicos podem servir como fonte primária de inóculo para ciclos secundários na parte aérea das plantas. A maior incidência de sementes colonizadas por fungos, com 85,4 %, ocorreu naquelas provenientes de Goiânia.

Tabela 1. Percentagem média de ocorrência dos principais fungos detectados em sementes de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) provenientes de diferentes localidades do Cerrado.

Fungo	Procedência da semente		
	CPAC (DF)	Formosa (GO)	Goiânia (GO)
<i>Aspergillus</i> spp.	0,7 ¹	1,3	3,3
<i>Chaetomium</i> spp.	2,7	1,3	2,0
<i>Cladosporium</i> sp.	4,0	4,0	2,7
<i>Fusarium</i> spp.	1,3	0,7	0,0
<i>Paecilomyces</i> sp.	0,0	0,0	8,7
<i>Penicillium</i> spp.	4,7	6,0	4,0
<i>Pestalotiopsis</i> sp.	2,0	0,7	0,0
<i>Phomopsis</i> sp.	0,0	0,0	0,7
<i>Aureobasidium pullulans</i>	0,7	0,0	16,7
Levedura não identificada	22,0	40,0	47,3
Outros gêneros	6,6	1,3	0,0
Sementes não colonizadas	55,3	44,7	14,6

¹ Percentagem média de quatro repetições, com 50 sementes cada.

Resultados semelhantes aos obtidos neste trabalho, para *Pestalotiopsis* sp., foram obtidos por Medeiros et al., (1992) em sementes de aroeira (*Astronium urundeuva* Fr. All.); Santos (1997) em sementes de baru (*Dipteryx alata* Vog.); e Wielewsk et al. (2002) em sementes de ipê-amarelo [*Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex. DC.) Standl.]. A baixa frequência de *Phomopsis* sp. em sementes de mangaba (0,7 %), observada neste trabalho, foi semelhante aos resultados obtidos por Wielewsk et al. (2002) em sementes de ipê-amarelo; Sales (1992) em sementes de ipê-roxo [*Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex. DC.) Standl.]; e Santos et al. (1997) em sementes de baru. A incidência desses fungos nas sementes de ampla gama de hospedeiras nativas do Cerrado sugere que elas podem servir de fonte primária de inóculo para as espécies cultivadas, conforme relatado por Anjos et al. (2001) para *Phomopsis* sp. isolado de aroeira.

Avaliação da patogenicidade de isolados de fungos associados às sementes de mangaba em mudas da espécie

As mudas usadas como testemunhas, bem como as inoculadas com a levedura não identificada e com os isolados CPAC-1840, CPAC-1843 e CPAC-1853 de *Fusarium* sp., permaneceram assintomáticas, independentemente do método de inoculação (Tabela 2). Os isolados CPAC-1838, de *Pestalotiopsis* sp. e o CPAC-1863, de *Phomopsis* sp., apesar da baixa incidência nas sementes analisadas, foram patogênicos nas mudas inoculadas, causando sintomas de lesões necróticas concêntricas e escuras nas folhas (Fig. 1-A), e murcha nas mudas (Fig. 1-B), respectivamente. *A. pullulans* causou lesões escuras severas em 100 % das plantas inoculadas, com ou sem fermento (Fig. 1-C). Resultados preliminares sobre a ocorrência dessa espécie em sementes, frutos e flores de mangabeira foram relatados por Charchar et al. (2006).

As avaliações da patogenicidade dos fungos associados às sementes de mangaba evidenciaram que elas podem se constituir em importante fonte primária de fitopatógenos, especialmente de *Pestalotiopsis* sp., de *Phomopsis* sp. e de *A. pullulans*. Contudo a importância

epidemiológica das sementes infectadas dessa espécie, como fonte de inóculo primário, não está devidamente esclarecida, carecendo ainda da quantificação da taxa de transmissão dos patógenos para as plântulas.

Tabela 2. Patogenicidade de fungos isolados de sementes de mangaba (*Hancornia speciosa*) inoculados em mudas da mesma espécie.

Fungo	Planta com sintomas/ planta inoculada	
	Com ferimento	Sem ferimento
<i>Pestalotiopsis</i> sp. (CPAC-1838)	5/5	0/5
<i>Pestalotiopsis</i> sp. (CPAC-1844)	2/5	1/5
<i>Phomopsis</i> sp. (CPAC-1863)	5/5	5/5
<i>Aureobasidium pullulans</i> (CPAC-1845)	5/5	5/5
Testemunha (BDA + S)	0/5	0/5

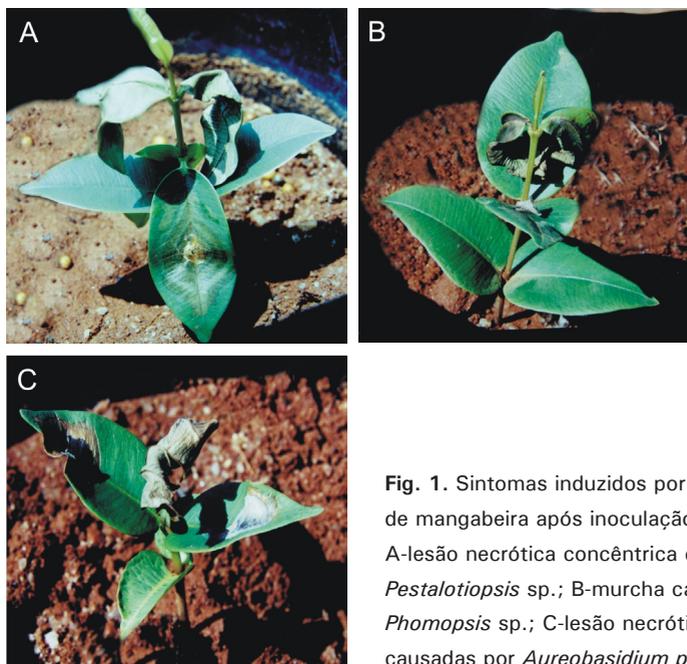


Fig. 1. Sintomas induzidos por fungos em mudas de mangabeira após inoculação artificial. A-lesão necrótica concêntrica causada por *Pestalotiopsis* sp.; B-murcha causada por *Phomopsis* sp.; C-lesão necrótica e murcha causadas por *Aureobasidium pullulans*.

Embora a espécie *Aureobasidium pullulans* seja relatada como saprófita ou fracamente patogênica, de ocorrência comum em solos e em plantas em decomposição (BELLS, 1971), o isolado em estudo foi altamente patogênico às mudas de mangabeira inoculadas.

Conclusões

Os fungos *Pestalotiopsis* sp. e *Phomopsis* sp. foram encontrados em baixa frequência nas sementes analisadas, contudo ambos foram altamente patogênicos em mudas de mangabeira. *Phomopsis* sp. foi altamente patogênico em mudas com ou sem ferimento.

Aureobasidium pullulans foi altamente patogênica às mudas de mangabeira inoculadas.

Os fungos causadores de doenças comuns da mangabeira, tais como, *Cylindrocladium clavatum* (JUNQUEIRA et al., 1996), *Fusarium solani* (ANJOS et al., 2003; CHARCHAR et al., 2003), *Sclerotium rolfsii* (LEDERMAN et al., 2000), *Colletotrichum gloeosporioides* (MUNIZ et al., 1997) e *Pseudocercospora luzardii* (FURLANETTO; DIANESE, 1999) não foram encontrados associados às sementes de mangabeira analisadas neste trabalho.

Referências

- AGUIAR FILHO, S. P.; BOSCO, J.; ARAÚJO, I. A. **A mangabeira (*Hancornia speciosa*) domesticação e técnicas de cultivo**. João Pessoa: EMEPA-PB, 1998. 26 p. (Documentos, 24).
- ANJOS, J. R. N.; CHARCHAR, M. J. A.; GUIMARÃES, D. P. Ocorrência de queima das folhas causada por *Phomopsis* sp. em aroeira no Distrito Federal. **Fitopatologia Brasileira** v. 26, p. 649-650, 2001.
- ANJOS, J. R. N.; CHARCHAR, M. J. A.; PEREIRA, E. B. C.; ANJOS, S. S. N. Morte de mangabeira adulta causada por *Fusarium solani* no Cerrado do Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGABA, 2003, Aracaju-SE. **Resumos**. Aracaju-SE: SBCM, 2003. 1 CD-ROM.
- BARROS, D. I. **Tecnologia de sementes de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes)**. 2006. 89 f. Tese (Doutorado). Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciências Agrárias, Areia.

- BARNETT, H. L.; HUNTER, B. B. **Illustrated genera of imperfect fungi**. 4. ed. St. Paul, MN: American Phytopathological Society, 1999. 218 p.
- BELLS, M. B. **Dematiaceous hyphomycetes**. England: Commonwealth Mycological Institute, 1971. 608 p.
- CHARCHAR, M. J. D.; ANJOS, J. R. N.; LEITE, R. G. Identificação e caracterização de *Aureobasidium pullulans* em sementes de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) nos Cerrados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 39., 2006, Salvador. **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, p. 126, 2006. Suplemento.
- CHARCHAR, M. J. A.; ANJOS, J. R. N.; PEREIRA, E. B. C. Nova podridão radicular de mudas de mangabeira no Cerrado. **Fitopatologia Brasileira**, v. 28, p. 203, 2003. Suplemento.
- FURLANETTO, C.; DIANESE, J. C. Some *Pseudocercospora* species and a new *Pratigada* species from the Brazilian Cerrado. **Mycological Research**, v. 103, p. 1203-1209, 1999.
- FUNDER, S. **Practical Mycology: Manual for Identification of Fungi**. 3. ed. New York: Hafner Publishing Company, 1968. 146 p.
- JUNQUEIRA, N. T. V.; SILVA, J. A.; CHARCHAR, M. J. A.; ANDRADE, L. R. M. *Cylindrocladium* spp. associado à podridão de raízes de mudas de frutíferas nativas dos cerrados e exóticas. **Fitopatologia Brasileira** v. 21, p. 362, 1996. Suplemento.
- LEDERMAN, I. E.; SILVA JUNIOR, J. F.; BEZERRA, J. E. F.; ESPINDOLA, A. C. M. **Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes)**. Jaboticabal: Funep, 2000. 35 p. (Série Frutas Nativas, 2).
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa, São Paulo: Plantarum, 1998. 2 v. 352 p.
- MARTINOTTO, F. **Avaliação do desenvolvimento inicial de espécies arbóreas nativas do Cerrado**. 2006. 60 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Mato Grosso Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Cuiabá, MT.
- MEDEIROS, A. C. S.; MENDES, M. A. S.; FERREIRA, M. A. S. V.; ARAGÃO, F. J. L. Avaliação quali-quantitativa de fungos associados a sementes de aroeira [*Astronium urundeuva* (Fr. All.) Engl.]. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 14, p. 51-55, 1992.
- MUNIZ, M. F. S.; DE MELLO, M. M. P.; QUEIROZ, F. M.; MENEZES, M.; CASTRO, N. R. *Colletotrichum gloeosporioides* como patógeno da mangabeira (*Hancornia speciosa*) no Brasil. **Summa Phytopatologica**, v. 31, p. 42-43, 1997.
- NAVES, R. V. **Espécies frutíferas nativas dos cerrados de Goiás: caracterização e influências do clima e dos solos**. 1999. 206 f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Goiás. Escola de Agronomia. Goiânia, GO.
- SALES, N. L. P. **Efeito da população fúngica e do tratamento químico no desempenho de sementes de ipê-amarelo, ipê-roxo e barbatimão**. 1992. 70 f. Dissertação (Mestrado).

Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, MG.

SANTOS, M. F.; RIBEIRO, W. R. C.; FAIAD, M. G. R., SANO, S. M. Fungos associados às sementes de baru (*Dipteryx alata* Vog.). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 19, p. 135-139, 1997.

SUTTON, B. C. **The Coelomycetes**. England: Commonwealth Mycological Institute, 1980. 696 p.

ULLOA, M.; HANLIN, R. T. **Illustrated Dictionary of Mycology**. St. Paul, MN: American Phytopathological Society, 2000. 448 p.

VIEIRA NETO, R. D. **Cultura da mangabeira**. Aracaju: EMBRAPA-CPATC, 1994. 16 p. (Circular Técnica, 02).

VIEIRA NETO, R. D. **Recomendações técnicas para o cultivo da mangabeira**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. 26 p. (Circular Técnica, 20).

WIELEWSK, P.; AUER, C. G.; GRIGOLETTI, Jr., A. Levantamento de doenças em ipê-amarelo [*Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex. DC.) Standl.] em Curitiba, PR. **Revista Floresta**, v. 32, p. 277-281, 2002.

ZAMBOLIM, L.; CASA, R. T.; REIS, E. M. Sistema de plantio direto e doenças de plantas. **Fitopatologia Brasileira**, v. 25, p. 585-595, 2000.