

**DETECÇÃO DE FUNGOS PATOGÊNICOS EM SEMENTES DE ACÁCIA-NEGRA**  
(*Acacia mearnsii* De Wild)

**PATHOGENIC FUNGI DETECTION IN SEED OF BLACK WATTLE (*Acacia mearnsii* De Wild)**

Flávia Elise Meneghini dos Santos<sup>1</sup> Rita de Cassia Sobrosa<sup>2</sup>  
Ivan Francisco D. Costa<sup>3</sup> Maisa Pimentel Martins Corder<sup>4</sup>

**RESUMO**

A presença de fungos pode reduzir a capacidade germinativa de um lote de sementes, causar a morte de plântulas ou transmitir doenças para plantas adultas. É necessário conhecer os agentes, as causas e as conseqüências decorrentes da contaminação por fungos patogênicos. Desse modo, o presente estudo teve como objetivo identificar os fungos associados às sementes de *Acacia mearnsii* De Wild, armazenadas a 5°C, por um período de 12 meses. Foram utilizadas sementes de acácia-negra oriundas de plantio comercial, aos 4 anos de idade cuja procedência é África do Sul. As sementes foram colhidas em três épocas distintas: (i) quando com frutos verdes e/ou pigmentados; (ii) quando com frutos negros e início de abertura das vagens; (iii) quando com sementes coletadas no solo, após a dispersão natural, sendo empregadas como testemunha. Os fungos associados às sementes foram: *Botryodiplodia* sp., *Botrytis* sp. (família *Moniliaceae*), *Cladosporium* sp. (família *Dematiaceae*), *Cylindrocladium* sp., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Pestalotia* sp., *Rhizoctonia* sp., *Trichoderma* sp. e outros fungos não identificados. De maneira geral, a autoclavagem das sementes promoveu maiores taxas de germinação e a eliminação de fungos associados. As sementes, que apresentaram maior contaminação por fungos, foram aquelas oriundas da coleta no solo. Os fungos de solo observados, que poderiam ocasionar danos em plântulas no viveiro e, simultaneamente, estarem associados à gomose em acácia-negra, foram: *Botrytis* sp., *Cylindrocladium* sp.

**Palavras-chave:** patologia de sementes, fungos de solo, gomose.

**ABSTRACT**

The presence of fungi can reduce the germination of the seed lot, cause seedling death, or transmit diseases to the trees. Therefore, it is necessary to know the pathogens, the causes and consequences of the contamination of the seeds by fungi. This study has the objective of identifying the

1. Acadêmica do Curso de Graduação em Engenharia Florestal, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97105-900, Santa Maria (RS).
2. Engenheira Florestal, Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97105-900, Santa Maria (RS).
3. Engenheiro Agrônomo, MSc., Professor Assistente do Departamento de Defesa Fitossanitária, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97105-900, Santa Maria (RS).
4. Engenheira Florestal, Dr<sup>a</sup>, Professora Adjunta do Departamento de Ciências Florestais, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, CEP 97105-900, Santa Maria (RS). mcorder@ccr.ufsm.br

pathogenic fungi associated with Black Wattle seeds stored at 5°C for twelve months. The Black Wattle seeds were harvest from a 4-year-old commercial stand originated from a South Africa seed lot. The seeds were collected in three turn: (i) harvest 1, green fruits, with some of them turning black; (ii) harvest 2, all the fruits were black, and the seed pods were beginning to open, and (iii) the seeds collected in soil, after the natural dispersion of the seeds, were used as control. The following fungi were found associated with the seeds: *Botryodiplodia* sp., *Botrytis* sp., *Cladosporium* sp., *Cylindrocladium* sp., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Pestalotia* sp., *Rhizoctonia* sp., *Trichoderma* sp., and others non-identified fungi. Generally, breaking the dormancy of the seeds with a heat treatment eliminated the fungi present. The highest contamination level was observed in the control (seeds harvested in soil). The soilborne fungi that can cause nursery diseases and gomosis in black wattle were *Botrytis* sp., *Cylindrocladium* sp., *Fusarium* sp. and *Rhizoctonia* sp.

**Key words:** seeds pathology, soilborne, gomosis.

## INTRODUÇÃO

A acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.), espécie pertencente à família das leguminosas, subfamília *Mimosoideae* (MARCHIORI, 1997), é cultivada em escala comercial em vários países (HIGA, 1992). A espécie é originária da Austrália, tendo sido introduzida no estado do Rio Grande do Sul, em 1928, no município de Estrela. Sua principal finalidade de cultivo é a extração do tanino, além da fabricação de celulose, chapas de fibra, lenha e carvão.

Um dos principais problemas da cultura da acácia-negra é uma doença conhecida como gomose cujos danos são a diminuição do aproveitamento da casca e a morte das árvores. Os sintomas caracterizam-se por apresentar necrose, ruptura da casca e exsudação de goma, além de estrias no lenho. Estudos realizados, nos últimos cinco anos, revelaram a associação dessa doença com *Cylindrocladium* sp., *Fusarium* sp. e *Phytophthora* sp. (SOTTA & AUER, 1995; SANTOS *et al.*, 1997). Esses fungos podem sobreviver no solo por longos períodos e podem colonizar as sementes de acácia-negra que são frequentemente colhidas no solo.

A contaminação das sementes e frutos de essências florestais pode ocorrer predominantemente no solo onde são colonizados por diversos fungos, incluindo saprófitas e parasitas facultativos que têm vida saprofítica no solo ou na matéria orgânica, tais como: *Alternaria* sp., *Cylindrocladium* sp., *Fusarium* sp., *Phoma* sp., *Phomopsis* sp., *Pythium* sp. e *Rhizoctonia* sp. e *Trichoderma* sp., dentre outros (FERREIRA, 1989). Quando as sementes e frutos são levados para o beneficiamento e/ou armazenamento, os fungos são disseminados para as sementes sadias, comentou o autor.

A literatura relatou uma vasta gama de informações sobre fungos patogênicos de sementes em inúmeras espécies florestais. Sementes de coníferas e outras espécies florestais foram afetadas por *Curvularia* sp. e *Fusarium* sp. durante a germinação, causando a morte das sementes, antes de emergirem (tombamento de pré-emergência), ou destruindo as plântulas recém-emergidas (tombamento de pós-emergência), conforme LINK & COSTA (1982). Outros patógenos associados a *Eucalyptus* spp. e *Pinus* spp., foram *Botryodiplodia* sp., *Cylindrocladium brasiliensis*, *Diplodia*

*pineae* e *Fusarium* sp. que provocaram o declínio das mudas e a necrose do sistema radicular (CARNEIRO, 1987). Em testes de sanidade realizados com sementes de imburana-de-cambão (*Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillet), FAIAD *et al.* (1997) detectaram vários gêneros de fungos patogênicos: *Alternaria*, *Aspergillus* sp., *Cladosporium*, *Fusarium*, *Graphium*, *Penicillium*, *Rhizoctonia*, *Rhizopus*, dentre outros.

Fungos do gênero *Aspergillus*, *Penicillium* e *Rhizopus*, considerados causadores de danos em condições de armazenamento, foram os principais responsáveis pela perda da viabilidade das sementes, pois se localizam preferencialmente no embrião (DHINGRA, 1985), enquanto contaminações por *Fusarium* sp. e *Sphaeropsis* sp. ocorreram durante a formação ou a maturação do fruto (DHINGRA *et al.*, 1980; MACHADO, 1988). Além dos fungos causadores de danos em condições de armazenamento, CASTELLANI *et al.* (1996) observaram, em sementes de bauínia-rósea (*Bauhinia variegata* var. *variegata*), a presença de fungos dos gêneros *Alternaria*, *Botryodiplodia*, *Chaetomium*, *Cladosporium*, *Colletotrichum*, *Curvularia*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Phoma*, *Phomopsis*, *Trichoderma* e *Trichotecium*. Alguns desses fungos também foram detectados em sementes de aroeira (*Astronium urundeuva* (Fr.All.) Engl.), bem como *Cephalosporium* sp., *Coniothyrium* sp., *Diplodia* sp., *Drechslera* sp., *Gelasinospora* sp., *Lasiodiplodia* sp., *Monilia* sp., *Monochaetia* sp., *Nigrospora* sp., *Pestalotia* sp., conforme MEDEIROS *et al.* (1992).

Alta incidência de contaminação por *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp. foi observada em sementes de pau-de-santo (*Cabralea multijuga* C.DC.), vinhático-do-campo (*Plathymenia reticulata* Benth.), canafístula (*Cassia ferruginea* (Schrad.) Schrad. ex. DC.) e ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* Nichols). Outros fungos patogênicos, também associados à sementes, foram encontrados como: *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp., *Curvularia* sp., *Diplodia* sp., *Fusarium* sp., *Gliomastix* sp., *Monilia* sp., *Pestalotia* sp., *Phoma* sp. e *Trichoderma* sp. (CARNEIRO, 1990).

Em sementes de fedegoso (*Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn.), cedro-rosa (*Cedrela fissilis* Vell.), alfeneiro (*Ligustrum japonicum*), ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* Nichols) e pinus (*Pinus insulares*), verificou-se a presença de: *Aspergillus* sp., *Alternaria* sp., *Chaetomium* sp., *Cladosporium* sp., *Curvularia* sp., *Epicoccum* sp., *Eupenicillium* sp., *Fusarium* sp., *Pestalotia* sp., *Septoria* sp. e *Sphaeropsis* sp. (CARVALHO & MUCHOVEJ, 1991).

Em sementes de acácia-negra, constataram-se a presença de: *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp., *Graphium* sp., *Trichoderma* sp. e uma levedura não-identificada (WIELEWSKI *et al.*, 1997). Segundo os autores, a principal preocupação foi a presença de *Fusarium* sp. e *Graphium* sp. que estão frequentemente associados à gomose da acácia-negra.

O presente estudo teve como objetivo identificar fungos patogênicos de solo associados à sementes de acácia-negra, envolvidos no processo de germinação e na manifestação da gomose, principal moléstia da referida espécie.

## MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se sementes de acácia-negra de um plantio comercial, aos quatro anos de idade cuja origem é Austrália. A área do plantio pertence à Empresa AGROSETA S.A. que está localizada no município de Butiá (30°07'12" S e 51°57'45" W), região fisiográfica do Escudo cristalino rio-grandense. O clima da região é classificado, segundo Köppen, como subtropical (Cfa), conforme MORENO (1961). A precipitação média anual é de 1.400 mm. As temperaturas médias anual, máxima e mínima são de 18°C, 24°C e 14°C respectivamente (IPAGRO, 1989). O solo da área pertence à unidade de mapeamento São Jerônimo, classificado como Argilossolo Vermelho Distrófico Latossólico (EMBRAPA, 1999).

As sementes de acácia-negra foram colhidas em três épocas distintas, a partir de meados de novembro, em intervalos de 15 dias: (i) quando com frutos (vagens) verdes e/ou pigmentados ; (ii) quando com frutos negros e deiscência parcial das vagens; (iii) quando com sementes de coloração negra, coletadas no chão após a dispersão natural, sendo empregadas como testemunha.

Após armazenadas a 5°C, por 12 meses, as sementes foram analisadas em diferentes substratos para detecção de fungos patogênicos: meio BDA (Batata-Dextrose-Ágar) e em *Blotter test* (papel filtro), conforme INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION, 1976). No teste com meio BDA, foram utilizadas sementes autoclavadas e sementes não-autoclavadas. O experimento usado foi fatorial duplo (tratamento de semente e época de coleta). O delineamento estatístico usado foi inteiramente casualizado, com 6 tratamentos, 5 sementes/placa de petri, em 5 repetições. A autoclavagem das sementes deu-se 120°C, por 20 minutos, conforme proposto por MARTINS-CORDER & BORGES JR (1999). Em câmara de fluxo laminar, as placas de Petri, contendo os demais tratamentos, foram vedadas com filme transparente de PVC (tipo Magipack) e incubadas a 25 ± 2°C, em câmara de germinação (tipo BOD), sob fotoperíodo de 12 horas. A identificação dos fungos foi realizada com o auxílio de microscópio estereoscópio e ótico, aos 7 dias após o plaqueamento. A morfologia dos fungos foi caracterizada, conforme BARNETT (1960); BARNETT & HUNTER (1982).

Nos testes com papel filtro, foram também utilizadas sementes autoclavadas e sementes não-autoclavadas. O experimento foi fatorial duplo (tratamento de semente e época de coleta). O delineamento estatístico usado foi inteiramente casualizado, com 6 tratamentos, 25 sementes/caixa plástica (tipo gerbox), em 4 repetições. A autoclavagem das sementes foi a 120°C, por 20 minutos. As semente foram distribuídas sobre quatro folhas de papel filtro autoclavadas, e posteriormente umedecidas com água bi-destilada estéril.

Nas caixas plásticas, as sementes foram incubadas a 25 ± 2°C, em câmara de germinação (tipo BOD), sob fotoperíodo de 12 horas. A identificação dos fungos foi realizada como descrito anteriormente.

Nas avaliações, contou-se a presença de colônias de fungos em desenvolvimento tanto sobre o tegumento das sementes mortas como sobre o tegumento de sementes germinadas; e o número de sementes germinadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo, verificou-se que os fungos encontrados em associação à sementes de acácia-negra foram: *Botryodiplodia* sp., *Botrytis* sp., *Cladosporium* sp., *Cylindrocladium* sp., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Pestalotia* sp., *Rhizoctonia* sp., *Trichoderma* sp. e outros fungos não-identificados (Tabela 1). No geral, foi reduzida a quantidade de sementes de acácia-negra contaminadas por fungos. Nas sementes coletadas no chão, verificou-se uma maior diversidade de fungos. Nos tratamentos em que as sementes de acácia-negra foram autoclavadas, não foi possível erradicar a colonização por *Clamidosporium* sp., *Pestalotia* sp. e outros fungos não-identificados.

TABELA 1: Frequência de fungos (%) associados às sementes de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild), em meio de BDA e papel filtro.

Tipo de coleta de sementes	Fungo	Meio de cultura		
		BDA	Blotter test	
		(%)	Teste 1 (%)	Teste 2(%)
<b>Fungo verde:</b>				
Semente autoclavada	Micélio claro	0,8	Nd	Nd
	Micélio escuro	0,8	Nd	Nd
Semente não-autoclavada	<i>Cylindrocladium</i> sp.	Nd	Nd	1,0
	Micélio claro	3,2	2,0	1,0
	Micélio escuro	0,8	Nd	1,0
	<i>Penicillium</i> sp.	Nd	2,0	Nd
	<i>Trichoderma</i> sp.	0,8	Nd	Nd
<b>Fruto deiscente:</b>				
Semente autoclavada	Micélio escuro	1,6	Nd	Nd
	<i>Pestalotia</i> sp.	0,8	Nd	Nd
Sementes não-autoclavada	<i>Botryodiplodia</i> sp.	Nd	Nd	1,0
	<i>Cladosporium</i> sp.	1,6	Nd	Nd
	Micélio claro	5,6	4,0	Nd
<b>No solo:</b>				
Semente autoclavada	<i>Cladosporium</i> sp.	0,8	Nd	Nd
	Micélio claro	1,6	Nd	Nd
	Micélio escuro	0,8	Nd	Nd
	<i>Pestalotia</i> sp.	0,8	Nd	Nd
Semente não-autoclavada	<i>Botrytis</i> sp.	0,8	Nd	Nd
	<i>Fusarium</i> sp.	Nd	1,0	2,0
	<i>Penicillium</i> sp.	0,8	6,0	3,0
	<i>Rhizoctonia</i> sp.	0,8	1,0	Nd
	<i>Trichoderma</i> sp.	4,8	Nd	Nd
	Micélio claro	0,8	9,0	9,0
	Micélio escuro	2,4	1,0	1,0

Em que: Nd = nenhum detectado.

Dentre os fungos potencialmente patogênicos, *Cylindrocladium* sp., *Botrytis* sp., *Fusarium* sp. e *Rhizoctonia* sp. não foram detectados em sementes autoclavadas, ocorrendo apenas nas sementes não-autoclavadas (Tabela 1). Fungos do gênero *Botryosphaeria* sp., *Ceratocystis* sp., *Diplodia* sp., *Fusarium* sp., *Phytophthora* sp., *Seiridium* sp. e *Sphaeropsis* sp., foram detectados ROUX *et al.* (1997), em sementes de acácia-negra na África do Sul, sendo associados com a síndrome da gomose.

A maioria dos fungos que contamina externa ou internamente as sementes é da subdivisão Deuteromycotina. Os fungos detectados até então, na maioria das espécies florestais, têm sido identificados somente em nível de gênero (ANDERSON, 1986; CARNEIRO, 1990). As contaminações no embrião são difíceis de serem detectadas, embora quando ocorrem são bastante severas (DHINGRA *et al.*, 1985; MACHADO, 1988)

Na Tabela 2, encontram-se os índices de sementes germinadas, em diferentes substratos. A análise estatística dos valores de germinação não se fez necessária por causa das diferenças nítidas entre os tratamentos empregados. Adicionalmente, vários tratamentos assumiram valores iguais a zero.

TABELA 2: Germinação de sementes (%) de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild), em meio de BDA e papel filtro.

Substrato	Tratamento de semente	Tipo de coleta de vagem	
		Antes da deiscência <sup>1</sup> (%)	Após a deiscência <sup>2</sup> (%)
BDA	c/ autoclavagem	2,0	42,0
	s/ autocalvegem	0	0
Papel de filtro (Teste 1)	c/ autoclavagem	1,5	49,0
	s/ autoclavagem	5,5	14,0
Papel de filtro (Teste 2)	c/ autoclavagem	4,0	80,0
	s/ autoclavagem	0	0

Em que: <sup>1</sup>valores médios de duas coletas (coleta 1 e 2, respectivamente, de frutos verdes e de frutos parcialmente deiscentes), anterior à abertura das vagens; <sup>2</sup>testemunha (coleta de sementes no solo).

Quando se analisou a germinação de sementes de acácia-negra colhida em distintas épocas, constatou-se que aquelas provenientes de frutos verdes e de frutos, em início de deiscência, tiveram reduzidos índices de germinação, independentemente se pré-tratadas ou não por autoclavagem e independentemente do tipo de substrato utilizado na germinação de sementes (Tabela 2). As sementes provenientes da coleta no solo, as quais foram portadoras de maior diversidade de fungos, responderam com eficácia ao tratamento de autoclavagem, tendo apresentado taxa de germinação entre 42 e 80% (Tabela 2). Isso ocorreu provavelmente pelo fato de que as sementes se encontravam plenamente maduras nessa fase, estando desligadas da planta-mãe e também em consequência da eficiência do tratamento de autoclavagem que eliminou a flora fúngica e, simultaneamente, promoveu a quebra de dormência. Resultados similares, em sementes de acácia-negra, foram obtidos por MARTINS-CORDER & BORGES JR (1999).

Muitos patógenos podem ser reduzidos e até eliminados mediante determinados cuidados

durante coleta e manuseio das sementes de acácia-negra. Outra maneira para reduzir a contaminação de sementes poderia ser pela coleta dos frutos antes de abertura natural e dispersão. Provavelmente, para alcançar índices mais elevados de germinação de sementes, torna-se necessária a imediata utilização das sementes.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ANDERSON, R.L. **Check list of micro-organisms associated with tree seeds in the world, 1985.** Washington: USDA, Forest Service, 1986. (Technical Report, SE -39).
- BALMER, E.; CARDOSO, C. O. N.; CARVALHO, P. C. T. et al. **Manual de Fitopatologia: doença das plantas e seu controle.** São Paulo: Agronômica Ceres, 1968. 640p.
- BARNETT, H. L. **Illustrated genera of imperfect fungi.** 2. ed. Burgess Publishing Company, 1960. 225p.
- BARNETT, H. L.; HUNTER, B. B. **Illustrated genera of imperfect fungi.** 3. ed. Minnesota, USA: Burgess, 1982. 242p.
- CARNEIRO, J. S. Testes de sanidade de sementes de essências florestais. In: SOAVE, J.; WHETZEL, M.M.V.S. **Patologia de sementes.** Campinas: Fundação Cargill, 1987. p.386-394.
- \_\_\_\_\_. Qualidade sanitária de sementes de espécies florestais em Paraopeba, MG. **Fitopatologia Brasileira**, v.15, n.1, p.75-77, 1990.
- CARVALHO, W.L.; MUCHOVEJ, J. J. Fungos associados à sementes de essências florestais. **Revista Árvore**, Viçosa, v.15, n.2, p.173-178, 1991.
- CASTELLANI, E. D.; SILVA, A.; BARRETO, M. et al. Influência do tratamento químico na população de fungos e na germinação de sementes de *Bauhinia variegata* L. VAR. *Variegata*. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.8, n.1, p.41-44, 1996.
- DHINGRA, O. D.; MUCHOVEJ, J. J.; CRUZ FILHO, J. **Tratamento de sementes (Controle de Patógenos).** Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 1980. 121p.
- DHINGRA, O. D. Prejuízos causados por microrganismos durante o armazenamento de sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.7, n.1, p.139-145, 1985.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília, 1999. 412p.
- FAIAD, M. G. R.; SALOMÃO, A. N.; CUNHA, R. et al. Efeito do hipoclorito de sódio sobre a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J. B. Gillet. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.19, n.1, p.14-17, 1997.
- FERREIRA, F. A. **Patologia florestal: principais doenças florestais no Brasil.** Viçosa: SIF, 1989. 570p.
- HIGA, A. R. **Seleção de procedência de *Acacia mearnsii* De Wild para o Estado do Rio Grande do Sul.** Curitiba: EMBRAPA, CNPF, 1992. 120p. (Boletim de Pesquisas Florestais)
- INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION. Seed health testing. **Seed Science and Technology**, v.4, p.3-49, 1976.
- IPAGRO. **Observações meteorológicas no Estado do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: IPAGRO, 1989.

180p.

- LINK, O.; COSTA, E. C. Alguns problemas fitossanitários em viveiros de essências florestais no Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 1982, Curitiba. **Anais...** Curitiba: EMBRAPA, 1982. 265p.
- MACHADO, J. C. **Patologia de sementes: fundamentos e aplicações.** Brasília: MEC-ESAL-FAEPE, 1988. 106p.
- MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das angiospermas: leguminosas.** Santa Maria: Ed. UFSM, 1997. 200p.
- MARTINS-CORDER, M. P.; BORGES JR., N. Desinfestação e quebra de dormência de sementes de *Acacia mearnsii* De Wild. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.9, n.2, p.1-7, 1999.
- MEDEIROS, A. C. S.; MENDES, M. A. S.; FERREIRA, M. A. S. V. et al. Avaliação quali-quantitativa de fungos associados a sementes de aroeira (*Astronium urundeuva* (FR. ALL.) Engl.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.14, n.1, p.51-54, 1992.
- MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 41p.
- ROUX, J.; WINGFIELD, M. J. Survey and virulence of fungi occurring on diseased *Acacia mearnsii* De Wild. in South Africa. **Forest Ecology and Management**, South Africa, p.327-336, 1997.
- SANTOS, A. F.; AUER, C.G.; GRIGOLETTI JR., A. Situação atual da etiologia da gomose da acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.) no Estado do Rio Grande do Sul. **Fitopatologia Brasileira**, v.22, p.305, 1997.
- SOTTA, E.D.; AUER, C.G. Patologia de *Cylindrocladium candelabrum* em acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.) Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1995. p.29-35. (Boletim de Pesquisas Florestais)
- WIELEWSKI, P.; BADE, J.H.C.; AUER, C.G. Fungos associados à sementes de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.). **Fitopatologia Brasileira**, v.22, p.320, 1997.