

OCORRÊNCIA DE FUNGOS EM SEMENTES DE SERINGUEIRA¹

ARAILDE FONTES URBEN, MARIA MAGALY V. DA S. WETZEL²
e SILVIO MOURA CÍCERO³

RESUMO - A cultura de seringueira (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex-A. Juss.) Muell. Agr.) no Brasil vem-se expandindo muito nos últimos anos e a sua multiplicação ocorre através de clones enxertados e de sementes. Dada a importância da cultura da seringueira no País e a limitada disponibilidade de referências bibliográficas de fungos transmitidos por suas sementes, desenvolveu-se este trabalho. As amostras de sementes de seringueira procedentes dos Estados do Pará e Bahia, no período de janeiro a junho de 1981, foram enviadas ao laboratório de Fitopatologia do Centro Nacional de Recursos Genéticos - CENARGEN - e submetidas aos seguintes testes de sanidade: método do papel de filtro, plaqueamento em ágar com dois tipos de exposições luminosas: luz negra e fluorescente, e exame direto. Dentre os fungos observados nas sementes de seringueira, diversos são conhecidos como patógenos deste hospedeiro, como é o caso do *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz) Sacc., *Phytophthora* sp., *Botryodiplodia* sp., *Phomopsis heveae* (Petch) Boedijn, *Dothiorella gregaria* Sacc., *Phyllosticta heveae* (Zimm) e *Alternaria* sp. Os fungos saprófitos mais observados foram o *Fumago* sp. e o *Aspergillus* spp.

Termos para indexação: *Hevea brasiliensis* (Willd. ex-A. Juss.) Muell. Arg., clones enxertados.

OCCURRENCE OF FUNGI IN RUBBER SEEDS

ABSTRACT - The area under the rubber crop (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex-A. Juss.) Muell. Arg.) in Brazil has increased greatly in recent years and its multiplication is done through drafting clones and seeds. This work was carried out because the rubber crop is very important in the country and the bibliographical references to seed-borne fungi diseases is very limited. The rubber seed samples from Pará and Bahia states, in January to June of 1981, were examined in January to June 1981 at the Plant Pathology Laboratory of the National Center of Genetic Resources - CENARGEN. All of them underwent the following tests: blotter test, agar test, both with two kinds of lights: ultraviolet and fluorescent, and the direct examination test. Among many of fungi observed in the rubber seed are known as pathogens of rubber crop, such as: *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz) Sacc., *Phytophthora* sp., *Botryodiplodia* sp., *Phomopsis heveae* (Petch) Boedijn, *Dothiorella gregaria* Sacc., *Phyllosticta heveae* Zimm., *Alternaria* sp. The saprophyte fungi which were most detected were *Fumago* sp. and *Aspergillus* spp.

Index terms: *Hevea brasiliensis* (Willd. ex-A. Juss.) Muell. Arg., drafting clones.

INTRODUÇÃO

A cultura da seringueira (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex-A. Juss.) Muell. Arg.) no Brasil, vem se expandindo muito nos últimos anos; inicialmente na região Amazônica e posteriormente atingindo os estados da Bahia, de São Paulo, de Espírito Santo, Goiás e Mato Grosso.

A seringueira é multiplicada por enxertia, que envolve a utilização de sementes visando à obtenção de porta-enxertos (Sistema de Produção para Seringueira). Nos seringais de finalidade industrial,

a propagação das plantas é feita por enxertia; e para formação de porta-enxertos, utilizam-se sementes de seringueira nativas e de clones cultivados nacionalmente.

As sementes de seringueira são classificadas como recalcitrantes, ou seja, dotadas de um período de viabilidade muito curto (Roberts 1973), sendo necessária, portanto, a semeadura logo após a colheita. Temperatura, umidade, microorganismos e velocidade de desidratação são os fatores apontados como responsáveis pela perda do poder germinativo das sementes de seringueira (Pereira 1976).

As sementes podem ser portadoras de microorganismos que constituem veículos de disseminação das doenças da cultura: os patógenos transportados pela semente podem ocasionar, na fase inicial do crescimento das mudas, o desenvolvimento

¹ Aceito para publicação em 24 de agosto de 1982

² Eng.º Agr.º, M.Sc., Centro Nacional de Recursos Genéticos CENARGEN/EMBRAPA - Brasília, DF.

³ Eng.º Agr.º, Ph.D., Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ, Caixa Postal 96, CEP 13400 - Piracicaba, SP.

de doenças, causando perdas econômicas (Neergaard 1979).

Entre as doenças que atacam a seringueira no Brasil destacam-se o "mal-das-folhas", causado por *Microcyclus ulei* (P. Henn.) Arx, que reduziu drasticamente o rendimento da cultura nos anos de 1950, e continua sendo o problema mais grave. (Brasil. SUDHEVEA 1970, Lanford 1962, Campacci 1973 e Galli et al. 1968). A requeima, causada por *Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl., tem causado grandes prejuízos (Galli et al. 1968).

Segundo Richardson (1979), o fungo *Botryodiplodia theobromae* Pat. foi detectado em sementes de seringueira importadas pela Índia, afetando a viabilidade das mesmas.

Também em Madras, na Índia, foram detectados os fungos *B. theobromae* e *Phomopsis heveae* (Petch) Boedijn, em sementes de seringueira originárias da Malásia. Além destes, a *Phytophthora botryosa* na Malásia (Richardson 1979) foi também detectada em sementes de seringueira.

Outros fungos, tais como *Phyllosticta heveae* Zimm., *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz) Sacc., *Aspergillus niger* (Eidam) Wint., *Aspergillus flavus* Link ex-Fr., *Cephalosporium* sp., causam problemas na cultura, principalmente na superfície foliar (Chee 1976).

Atualmente não se faz nenhum controle de qualidade sanitária das sementes de seringueira, por não haver uma metodologia específica para esta espécie (International Seed Testing Association 1976).

Considerando a necessidade do uso de semente de seringueira livre de patógenos a serem utilizadas na crescente atividade da propagação da seringueira no Brasil, a fim de atender à expansão da cultura, evidencia-se a necessidade de se determinarem os fungos que ocorrem em suas sementes.

MATERIAL E MÉTODOS

As onze amostras recebidas para análise, procedentes de Belterra e Cametá, PA, e Ilhéus, BA, foram subdivididas em subamostras e submetidas aos testes de sanidade. Todas as amostras foram analisadas pelo método do exame direto. Das onze amostras, dez foram analisadas pelo plaqueamento em ágar e nove pelo método do papel de filtro. Estes testes foram realizados no Laboratório de Fitopatologia de Coordenação de Introdução, Intercâmbio e Quarentena do CENARGEN/EMBRAPA.

Método do papel de filtro

As sementes de cada amostra foram semeadas em caixas plásticas de dimensões 12 cm x 12 cm x 4 cm, contendo três folhas de papel de filtro previamente embebidas em água destilada (dez sementes por caixa). As caixas foram conservadas à temperatura de 20°C durante oito dias em regime de alternância de luz negra (3.000 - 4.000 Å) e escuro, por doze horas. Após este período, as sementes foram examinadas sob lupa, para detecção dos fungos. A identificação foi feita através de observações das características das colônias de fungos, presença de frutificação e esporos, em lâminas com o auxílio do microscópio.

Método do plaqueamento em ágar

As sementes seccionadas foram colocadas em placas-de-petri contendo meio de batata-dextrose-ágar (cinco fragmentos de sementes por placa) depois de tratadas com solução de hipoclorito de sódio a 10% durante cinco minutos. Após a semeadura; as placas foram incubadas sob as mesmas condições usadas no método de papel de filtro e acondicionadas em regime de luz fluorescente contínua, à temperatura de 25°C - 28°C durante oito dias. A detecção e identificação dos fungos foram feitas com base nas suas características culturais e morfológicas.

Método do exame direto

O material foi examinado diretamente sob lupa, e os fungos, identificados no microscópio.

Além destes métodos convencionais, o material foi semeado em papel-toalha umedecido e colocado em germinador, na ausência de luz, a 30°C e a 40°C (constante), por 15 dias. As plântulas e as sementes foram examinadas sob lupa, e os fungos, identificados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Método do papel de filtro

Os resultados encontram-se nas Tabelas 1 e 2. Os principais organismos que ocorreram nas sementes, de acordo com método em questão, foram os seguintes: *Aspergillus* spp., *Fusarium* sp., *Phomopsis heveae*, *Botryodiplodia* sp., *Dothiorella gregaria* Sacc., *Rhizopus* spp.

Dentre os organismos observados pelo método, as maiores incidências dizem respeito a: *Botryodiplodia* sp. e *Aspergillus* spp.

Fungos saprófitos, como *Aspergillus* spp. e *Rhizopus* spp., foram encontrados com frequência nas amostras testadas. Embora estes fungos sejam considerados apenas contaminantes, podem causar prejuízo à viabilidade das sementes em condições de armazenamento.

TABELA 1. Relação de fungos detectados em amostras de sementes de seringueira, pelo método de papel de filtro, plaqueamento em ágar (BDA) e exame direto.

Fungos	Locais de origem das amostras										
	Belterra, PA						Cametá, PA			Ilhéus, BA	
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	7 ^a	10 ^a	11 ^a	4 ^a	5 ^a	8 ^a	6 ^a	9 ^a
<i>Alternaria</i> sp.				=							
<i>Aspergillus flavus</i> *									φ	o φ	
<i>Aspergillus niger</i> *							o				
<i>Aspergillus</i> spp. *	φ o	o=φ	o φ	φ	o φ=	φ= o	o φ	o φ	φ	φ	φ=
<i>Botryodiplodia</i> sp.	o	o=	o=	o=			o=	o=		=	
<i>Cephalosporium</i> spp.		o									
<i>Chaetomium</i> spp. *	=	=									
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	=			=	o						
<i>Cytosporina</i> sp. *					o						
<i>Dothiorella gregaria</i>	=		=	o	o=			o=			=
<i>Epicoccum</i> spp. *	φ o										
<i>Fumago</i> sp. *		φ	φ o		φ	φ	φ o	φ	φ	φ o	φ
<i>Fusarium</i> sp.	=				o=	o	o	o		φ	=
<i>Heptaster</i> sp.										φ	
<i>Monilia</i> spp. *	=										
<i>Penicillium</i> spp. *					=	o					=
<i>Phomopsis heveae</i>	= o		o					o			
<i>Phyllosticta heveae</i>	=										
<i>Phytophthora</i> sp.					=						
<i>Rhizopus</i> spp. *	o	o						o			

o Papel de filtro
 = BDA
 φ Exame direto
 * Fungos saprófitos

Segundo Pereira (1976), as sementes de seringueira são armazenadas úmidas, em sacos de plástico e em temperatura ambiente. Portanto, em condições ideais para a proliferação de fungos saprófitos, vale dizer, em prejuízo de sua viabilidade.

Considerando os resultados da Tabela 1, com respeito à origem das amostras, verifica-se uma incidência maior de fungos (nas amostras 1, 4, 5 e 10) provenientes do Estado do Pará. Por outro lado, a amostra 7, procedente de Belterra, PA, e 6, de Ilhéus, BA, tiveram um menor número de microrganismos dentre os observados pelo método.

Os resultados apresentados na Tabela 2 indicam que, dentre os organismos observados pelos três testes de sanidade, *Alternaria* sp., *Chaetomium* sp., *Heptaster* sp., *Monilia* sp., *Phyllosticta heveae* e *Phytophthora* sp. não foram detectados por este

método. Os fungos *Rhizopus* spp., *Cephalosporium* sp., *Aspergillus niger* e *Cytosporina* sp. foram detectados somente pelo papel de filtro.

Método de plaqueamento em ágar

Os resultados encontram-se nas Tabelas 1 e 2.

Dentre os organismos observados pelo método em questão, as maiores incidências dizem respeito a *Botryodiplodia* sp. e *Dothiorella gregaria*. Os patógenos *Phytophthora* sp., *Colletotrichum gloeosporioides*, *Fusarium* sp., *Alternaria* sp., *Phyllosticta heveae* e *Phomopsis heveae* e alguns contaminantes, como: *Monilia* spp., *Chaetomium* spp., *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp. foram também observados.

Verificou-se que o método de BDA apresentou menor número de espécies de fungos do que o mé-

TABELA 2. Ocorrência de patógenos em sementes de seringueira em amostras submetidas a três testes de sanidade.

Fungos	Papel de filtro	BDA	Exame direto
<i>Alternaria</i> sp.	0	1	0
<i>Aspergillus flavus</i>	1	0	2
<i>Aspergillus niger</i>	1	0	0
<i>Aspergillus</i> spp.	7	4	11
<i>Botryodiplodia</i> sp.	6	6	0
<i>Cephalosporium</i> sp.	1	0	0
<i>Chaetomium</i> spp.	0	2	0
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	1	2	0
<i>Cytosporina</i> sp.	1	0	0
<i>Dothiorella gregaria</i>	3	5	0
<i>Epicoccum</i> spp.	1	0	1
<i>Fumago</i> sp.	3	0	9
<i>Fusarium</i> sp.	4	3	1
<i>Heptaster</i> sp.	0	0	1
<i>Monilia</i> sp.	0	1	0
<i>Penicillium</i> sp.	1	2	0
<i>Phomopsis heveae</i>	3	1	0
<i>Phyllosticta heveae</i>	0	1	0
<i>Phytophthora</i> sp.	0	1	0
<i>Rhizopus</i> spp.	3	0	0
Número total de amostras analisadas	9	10	11

Os dígitos em cada coluna se referem ao número de amostras em que se verificou a ocorrência do patógeno assinalado.

todo de papel de filtro, embora os fungos *Monilia* sp., *Phyllosticta heveae*, *Phytophthora* sp. e *Chaetomium* spp. tenham sido detectados apenas por este método. (Tabela 2).

Método do exame direto

A maioria das amostras estava bastante danificada pelo ataque de ácaros. Colônias de *Fumago* sp. e *Aspergillus* spp. foram observadas em quase todas as amostras de sementes testadas por este método. (Tabelas 1 e 2).

Considerando-se os três métodos, o fungo *Aspergillus* spp. ocorreu no maior número de amostras testadas. O método do exame direto foi o que apresentou o menor número de espécies de fungos.

Nas sementes colocadas para germinar a 30°C e 40°C, os resultados foram os mesmos já detectados nos testes de papel de filtro, plaqueamento em ágar e exame direto (resultado não apresentado).

Em ambiente tropical, os fungos em sua maioria esporulam em uma faixa de temperatura compreendida entre 25-30°C. Entretanto, verificou-se

que as espécies fúngicas detectadas mostraram uma boa esporulação a uma temperatura de 20 a 28°C, pelos métodos de papel de filtro e plaqueamento em ágar, respectivamente.

Fungos patogênicos, tais como *Botryodiplodia* sp., *Dothiorella* sp., *Phytophthora* sp., *Colletotrichum* sp. e *Phomopsis* sp., que causam doenças em plantas de seringueira (Brasil. SUDHEVEA 1970, Lanford 1962, Galli et al. 1968, Compacci 1973 e Chee 1976), foram também detectados em sementes. Esta constatação indica que há possibilidades de os fungos serem transmitidos por sementes, constituindo-se em veículos de disseminação destes patógenos. Dentre os organismos de ocorrência em sementes citados por Richardson 1979, *Botryodiplodia theobromae*, *Phomopsis heveae* e *Phytophthora* sp. foram também observados nos testes.

CONCLUSÕES

1. Foram detectados fungos patogênicos e saprófitos em sementes de seringueira.

2. Dentre os fungos patogênicos à seringueira foram encontrados: *Botryodiplodia* sp., *Cephalosporium* spp., *Colletotrichum gloeosporioides*, *Dothiorella gregaria*, *Fusarium* sp., *Heptaster* sp., *Phomopsis heveae*, *Phyllosticta heveae* e *Phytophthora* sp.

3. Dos fungos saprófitos detectados, alguns são conhecidos como fungos de armazenamento, portanto, podem prejudicar a viabilidade das sementes armazenadas.

4. Pelo número de fungos detectados, observa-se que os testes de sanidade descritos podem ser aplicados satisfatoriamente às sementes de seringueira.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Superintendência da Borracha (SUDHEVEA), pela remessa das sementes de seringueira utilizadas neste trabalho, e ao Dr. Wladimir Albuquerque Cavalcante, do Departamento de Micologia da Universidade Federal de Pernambuco, pela identificação do fungo *Dothiorella gregaria*.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. SUDHEVEA. Moléstia da seringueira. In: _____, Heveicultura no Brasil. s.l., 1970. p.71-82.
- CAMPACCI, C.A. Queima-das-folhas poderá destruir seringueira brasileiro. Agricultura, São Paulo, (2):19-21, 1973.
- CHEE, K.H. Microorganisms associated with rubber (*Hevea brasiliensis* Muell. Agr.). Kuala Lumpur, Rubber Research Institute of Malaysia, 1976. 78p. il.
- GALLI, F.; TOKESHI, H.; CARVALHO, P. de C.T. de; BALMER, E.; KIMATI, H.; CARDOSO, C.O.N. & SALGADO, C.L. Manual de fitopatologia das plantas e seu controle. São Paulo, Agronômica Ceres, 1968. 640p.
- INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION, Birne Nhaven, Holanda. International rules for seed testing; rules 1976. Seed Sci. & Technol., 4:3-49, 1976.
- LANFORD, M.H. Doenças da seringueira, sua ocorrência no Vale Amazônico. Gonçalves. Belém, IAN, 1962. 28p. (IAN. Boletim).
- NEERGAARD, P. Seed pathology. London, MacMillan, 1979. 2v. il.
- PEREIRA, J. de P. Conservação de sementes de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Agr.). Fortaleza, UFCe, 1976. 54p. Tese Mestrado.
- RICHARDSON, M.J. An annotated list of seed-borne diseases. 3.ed. London, CAB, 1979. 320p. il. (CAB. Phytopathological Papers, 23).
- ROBERTS, G.H. Predicting the storage life of seeds. Seed Sci. & Technol., 1:499-514, 1973.
- SISTEMA de produção para seringueira. Brasília, EMBRATER/EMBRAPA. s.d. (EMBRAPA, Circular, 86).