

Praga Florestal Exótica: *Phytophthora meadii*

Álvaro Figueredo dos Santos¹
Celso Garcia Auer²

Phytophthora meadii McRae foi inicialmente observada em seringueira (*Hevea brasiliensis*) na Índia, em 1918, e, desde então, tem sido encontrada no Sri Lanka (DANTANARAYANA et al., 1984) e na Malásia (CHEE, 1969; GASPAROTTO et al., 1997).

P. meadii apresenta um número limitado de hospedeiros, destacando-se a seringueira, o cacaueteiro (*Theobroma cacao*) e a acácia-negra (*Acacia mearnsii*), por sua importância econômica (ERWIN; RIBEIRO, 1996). Como esta doença ainda não entrou no nosso país e o Brasil possui pólos de produção desses cultivos, localizados, principalmente, nos estados da Bahia, São Paulo e Rio Grande do Sul, deve-se ter atenção no intercâmbio de material oriundo das regiões de ocorrência na Ásia e África do Sul.

Expressão Econômica

A queda anormal das folhas e a podridão do painel de sangria da seringueira causadas por *P. meadii* são as doenças de maior importância econômica para a cultura. Na Índia, a queda das folhas em clones de alta

produtividade causada por *P. meadii* pode provocar redução de 31 % na produção (PILLAY, 1976). No Sri Lanka a queda anormal das folhas é de ocorrência sazonal em área limitada (LLOYD, 1963 citado por CROP..., 2005a), não causando danos relevantes. No entanto, a podridão do painel causa danos econômicos, chegando a interromper a sangria nos meses de ocorrência das monções (PERIES, 1976 citado por CROP..., 2005b).

Taxonomia

Reino Staminiopila

Filo Oomycota

Classe Oomycetes

Ordem Pythiales

Família Pythiaceae

Gênero *Phytophthora*

Espécie *Phytophthora meadii* McRae (1918)

¹Engenheiro Florestal, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. alvaro@cnpf.embrapa.br

²Engenheiro Florestal, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. auer@cnpf.embrapa.br

Nome popular (CROP...2005b)

Inglês: *rubber black stripe, rubber leaf drop, rubber pod rot*.

Português: cancro estriado, queda anormal das folhas.

Distribuição Geográfica e Hospedeiros

A doença foi registrada na Malásia, Sri Lanka, Tailândia, Taiwan, Índia, Estados Unidos (ERWIN; RIBEIRO, 1996; ARAGAKI; UCHIDA, 1994) e África do Sul (ROUX; WINGFIELD, 1997).

Na Índia já foi relatado em *Theobroma cacao*, *Areca catechu*, *Elletaria cardamomum*, *Solanum melongena* (ERWIN; RIBEIRO, 1996). Foi relatado, nos Estados Unidos, em *Leea coccinea* (ARAGAKI; UCHIDA, 1994; CROP...2005a) e em acácia-negra por Roux e Wingfield (1997).

Existem três relatos de *P. meadii* em ornamentais: *Euonymus japonicus*, na China (ZHENG; LU, 1989 citado por CROP..., 2005a); *Aglaonema nitidum* cv. *Curtisii*, em Taiwan (ANN, 1992 citado por CROP..., 2005a) e em *Artocarpus hirsutus*, na Índia (THANKAMMA, 1983 citado por CROP..., 2005b).

Sintomas

Na seringueira, os sintomas ocorrem sobre folhas, frutos e caule. As lesões nos frutos são de coloração acinzentada e ocorrem aproximadamente três semanas após o início das monções. Estas lesões se desenvolvem gradualmente no caule e no fruto, atingindo grandes extensões, após coalescerem. Em condições de alta umidade, uma camada esbranquiçada do micélio e esporângios recobrem a porção infectada. Gotas de látex, escurecidas, são exsudadas destas lesões (CROP..., 2005b).

Os frutos infectados tornam-se escuros e amolecidos, permanecendo ligados aos ramos por um longo tempo. Se a doença ocorre de forma severa, todos os frutos podem tornar-se infectados, assim como as folhas, induzindo a desfolha prematura. Algumas folhas afetadas caem ainda verdes. Lesões de coloração marrom escura ou preta com manchas brancas de látex coagulado podem ser observadas nas folhas caídas. A queda das folhas é seguida pela morte dos

ponteiros dos galhos. As brotações reaparecem na estação seguinte (CROP..., 2005b).

Os ferimentos feitos no caule, durante a sangria, tornam-se infectados durante as chuvas, quando as lesões dos frutos estão esporulantes. Quando a casca infectada é removida, listras pretas verticais distintas são vistas na madeira, correspondendo às depressões observadas externamente nas cascas. As infecções provocam uma regeneração desigual da casca, inviabilizando o caule para a sangria.

Etiologia

Os esporângios de *P. meadii* são laterais ou terminais, papilados, ocasionalmente com duas papilas, caducos (pedicelo com 10 mm a 20 mm de comprimento), elipsoidais ou alongados e às vezes esféricos; sobre frutos medem de 33 mm a 67 mm de comprimento por 14 mm a 28 mm de largura (média de 48 mm x 21 mm) e na água de 20 mm a 44 mm de comprimento por 16 mm a 29 mm de largura (média de 32 mm x 23 mm). Os esporângios são produzidos simpodialmente sobre esporangióforos ramificados com 10 mm a 20 mm de comprimento (ERWIN; RIBEIRO, 1996; CROP..., 2005b).

Os clamidósporos são raros e medem de 16 mm a 30 mm de diâmetro. São produzidos em temperaturas abaixo de 30 °C, após períodos de incubação acima de 18 dias (PERIES; FERNANDO, 1966; ERWIN; RIBEIRO, 1996).

P. meadii é predominantemente homotático, com algumas evidências de heterotalismo (ERWIN; RIBEIRO, 1996). Os gametângios se desenvolvem somente entre 15 °C a 20 °C (ERWIN; RIBEIRO, 1996; CROP..., 2005b).

A temperatura mínima para crescimento é acima de 5 °C, a ótima é entre 25 °C e 30 °C, e a temperatura máxima é acima de 33 °C (ERWIN; RIBEIRO, 1996).

Epidemiologia

Em seringueira, *P. meadii* causa a doença queda anormal das folhas durante os períodos prolongados de tempo úmido e frio. Os frutos verdes são geralmente os primeiros a serem infectados pelos zoósporos, esporos móveis do fungo, os quais fornecem abundante inóculo para a infecção das folhas (THANSEEM et al., 2005). O fungo ataca o pecíolo

das folhas, fazendo com que caiam. Após o desfolhamento, o patógeno geralmente ataca as brotações novas, causando a morte dos ponteiros (THANSEEM et al., 2005).

Os esporângios são produzidos abundantemente sobre os tecidos doentes, e novas infecções ocorrem após as gotas de água de chuva dispersarem os esporângios e zoósporos. Durante a época seca, *P. meadii* torna-se inativo e o progresso da doença é lento (LIYANAGE; WHELLER, 1991 citados por ERWIN; RIBEIRO, 1996).

Na Índia, quando a chuva atinge 360 mm em algum mês entre abril e agosto, a doença queda anormal das folhas torna-se severa na seringueira (AGNIHOTHRUDU, 1975 citado por ERWIN; RIBEIRO, 1996).

Em testes de laboratório, o micélio e os esporângios de *P. meadii* sobrevivem no solo por aproximadamente três semanas e os clamidósporos por 12 semanas. *P. meadii* foi isolado do solo em uma plantação de seringueira, durante a ocorrência de surtos epidêmicos em frutos e folhas, sugerindo que os esporângios mantiveram uma fonte de inóculo no solo em um nível elevado.

O inóculo detectado no solo antes da infecção dos frutos e das folhas pode ser originado de clamidósporos que sobreviveram nos pecíolos caídos da estação anterior (LIYANAGE; WHELLER, 1991 citados por CROP..., 2005b). O papel deste inóculo em iniciar a doença não é claro, mas Liyanage et al. (1984), citados por CROP... (2005b), relataram que as árvores naturalmente infectadas mostraram uma incidência maior da doença no painel de sangria.

A penetração das folhas de seringueira por *P. meadii* ocorre através de sua superfície abaxial. Os zoósporos são atraídos aos estômatos, os quais são subsequentemente penetrados pelo tubo germinativo (THANKAMMA et al., 1976).

No tronco, o oomiceto infecta através de ferimentos na casca feitos durante a sangria, onde uma baixa concentração de inóculo é suficiente para causar a infecção. Os ferimentos da casca podem permanecer suscetíveis por aproximadamente cinco a seis dias (PERIES, 1976 citado por CROP..., 2005b).

Os frutos inoculados sob condições de umidade favoráveis à doença mostraram um rápido

estabelecimento da infecção e produziram esporângios por um longo período. Sob condições adversas, Liyanage et al. (1983), citados por CROP (2005b), verificaram que, o estabelecimento da doença foi prolongado e o período da produção de esporângios foi curto. Uma quantidade pequena de água foi suficiente para dispersar os esporângios, mas apenas uma pequena quantidade de zoósporos foi liberada.

Na seringueira, o oomiceto é disseminado através da dispersão de esporos de frutos e pecíolos infectados, por meio de gotas de água de chuva. Sob condições favoráveis, os esporos causam infecções no painel de sangria. Pode haver disseminação entre painéis de sangria através da faca de sangria transportando estruturas do fungo (LIYANAGE et al., 1984 citados por CROP..., 2005b). Os oósporos têm sido encontrados em partes secas de plantas infectadas e, no início da estação chuvosa, podem ser uma das fontes de inóculo primário (GEORGE; EDATHIL, 1975 citados por CROP..., 2005b).

Detecção/Identificação

Os sintomas da doença são facilmente visíveis no campo; no entanto, os sintomas da queda anormal das folhas causado por *P. meadii* (e também por *P. botryosa* e *P. palmivora*) podem ser confundidos com aqueles da queda secundária das folhas causada por *Glomerella cingulata* e *Oidium heveae*. Estes dois últimos patógenos infectam apenas folhas imaturas durante o reenfolhamento anual; enquanto que *P. meadii* infecta folhas de todas as idades e os surtos coincidem com as chuvas das monções (HOLLIDAY, 1995 citado por CROP..., 2005b). Quando a confirmação for necessária, o material infectado deve ser incubado para produzir esporângios ou proceder-se isolamentos (CROP..., 2005b). *P. meadii* pode ser isolado de frutos, folhas e cascas de tronco de seringueira (CROP..., 2005b).

P. meadii está classificada no grupo 2 (NEWHOOK et al., 1978). Dantaranayama et al. (1984) distinguiram *P. meadii* e *P. palmivora* pela produção de esporângios esféricos a ovóides, caducos sobre pedicelos de tamanho médio (os esporângios de *P. palmivora* têm pedicelos curtos), produção rara de clamidósporos, formação simpodial dos esporângio e oósporos apleróticos.

Os esporângios de *P. meadii* podem ser induzidos através da colocação de pecíolos de folhas ou frutos infectados em câmara úmida (com 95 % a 100 % de umidade relativa e temperatura de 25 °C). O oomiceto pode ser isolado pela desinfestação da superfície (de preferência os pecíolos) e plaqueamento em meio seletivo ou ágar-água (TSAO; OCANA, 1969 citados por CROP..., 2005b). A esporulação é abundante em meio lima-feijão-ágar e os clamidósporos são produzidos em caldo V-8 e em extrato de pecíolo com CaCO₃ (LIYANANGE; WHEELER, 1989 citados por CROP..., 2005b).

Medidas de controle

O controle tem sido baseado no uso de fungicidas, principalmente em seringueira. O uso de oxicleto de cobre em óleo é efetivo em algumas áreas da Índia (PILLAI, 1982). Em testes no Sri Lanka, o hexaconazole, o propiconazole e o bitertanol foram eficientes contra o apodrecimento da casca, e o oxadixyl, o fosetyl-Al e o folpet controlaram a formação da lesão em pecíolos e em caules sob condições de campo (JAYTISSA et al., 1994 citado por CROP..., 2005b). Os painéis tratados com metalaxyl não foram infectados por *P. meadii* (LYANAGE, 1985 citado por CROP..., 2005b). Como alternativa, o controle mecânico através da poda de galhos e frutos infectados pode reduzir a fonte de inóculo (ERWIN; RIBEIRO, 1996).

Referências

- ARAGAKI, M.; UCHIDA, J. Y. *Phytophthora* blight of West Indian holly. **Plant Disease**, v. 78, n. 5, p. 523-525, 1994.
- CHEE, K. H. Variability of *Phytophthora* species from *Hevea brasiliensis*. **Transactions of the British Mycological Society**, v. 52, n. 3, p. 425-436, 1969.
- CROP knowledge master: *Phytophthora meadii*. Disponível em: <http://www.extento.hawaii.edu/kbase/Crop/Type/p_meadii.htm>. Acesso em: 15 set 2005b.
- CROP protection compendium: datasheet: *Phytophthora meadii*. Disponível em: <<http://www.cabicompendium.org/cpc/datasheet.asp?COODE=PHYTMD&COUNTRY=0>>. Acesso em: 10 set 2005a.
- DANTANARAYANA, D. M.; PERIES, O. S.; LYINAGE, A. S. Taxonomy of *Phytophthora* species isolated from rubber in Sri Lanka. **Transactions of the British Mycological Society**, v. 82, p. 113-116, 1984.
- ERWIN, D. C.; RIBEIRO, O. K. *Phytophthora meadii*. In: _____. **Phytophthora: diseases worldwide**. Minnesota: The American Phytopathology Society, 1996. p. 370-372.
- GASPAROTTO, L.; SANTOS, A. F. dos; PEREIRA, J. C. R.; FERREIRA, F. A. **Doenças da seringueira no Brasil**. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI; Manaus: EMBRAPA-CPAA, 1997. 168 p.
- NEWHOOK, F. J.; WATERHOUSE, G. M.; STAMPS, D. J. **Tabular key to the species of *Phytophthora* de Bary**. Kew: Commonwealth Mycological Institute. 1978. 20 p. (Mycological papers, 143).
- PERIES, O. S.; FERNANDO, T. M. Studies on the biology of *Phytophthora meadii*. **Transactions of the British Mycological Society**, v. 49, p. 311-325, 1966.
- PILLAY, P. N. R. Aerial spraying abnormal leaf fall disease of rubber in India. **Rubber Board Bulletin**, v. 13, n. 3, p. 166-168, 1976.
- ROUX, J.; WINGFIELD, M. J. Survey and virulence of fungi occurring on diseased *Acacia mearnsii* in South Africa. **Forest Ecology and Management**, n. 99, p. 327-336, 1997.
- THANKAMMA, L.; RAJALAKSMI, V. K.; RADHAKRISHNA PILLAY, P. N. Mode of entry of *Phytophthora* in *Hevea brasiliensis*. In: INTERNATIONAL RUBBER CONFERENCE, 1975, Kuala Lumpur. **Proceedings**. Kuala Lumpur: Rubber Research Institute of Malaysia, 1976. p. 213-216.
- THANSEEM, I.; JOSEPH, A.; THULASSEDHARAN, A. Induction and differential expression of β -1,3-glucanase mRNAs in tolerant and susceptible *Hevea* clones in response to infection by *Phytophthora meadii*. **Tree Physiology**, v. 25, p. 1361-1368, 2005.

Comunicado Técnico, 215

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Florestas
 Endereço: Estrada da Ribeira Km 111, CP 319
 Fone / Fax: (0**) 41 3675-5600
 E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

1ª edição
 1ª impressão (2008): conforme demanda

Ministério da Agricultura,
 Pecuária e Abastecimento



Comitê de Publicações

Presidente: Patrícia Póvoa de Mattos
Secretária-Executiva: Elisabete Marques Oaida
Membros: Álvaro Figueredo dos Santos, Dalva Luiz de Queiroz, Edilson Batista de Oliveira, Elenice Fritzsos, Jorge Ribaski, José Alfredo Sturion, Maria Augusta Doetzer Rosot, Sérgio Ahrens

Expediente

Supervisão editorial: Patrícia Póvoa de Mattos
Revisão de texto: Mauro Marcelo Berté
Normalização bibliográfica: Elizabeth Câmara Trevisan
Editoração eletrônica: Mauro Marcelo Berté