

PATOLOGIA FLORESTAL

— Principais Doenças Florestais no Brasil

FRANCISCO ALVES FERREIRA

— Eng^o Florestal, Professor de Patologia Florestal do
Departamento de Fitopatologia da Universidade Federal de Viçosa



632
4583
1989

VIÇOSA — MG.

1989

co-protetor(es) reduzem o risco de aparecimento de linhagens resistentes ao fungicida sistêmico, além de possibilitar redução de concentração deste componente e, conseqüentemente, do custo da aplicação.

As pulverizações com fungicidas cúpricos foram a forma de controle de *Phytophthora* spp. em seringueira mais usada até recentemente. Para aplicações de cúpricos em seringueira, alguns pontos devem ser observados: a) em seringais adultos, a dosagem efetiva de 2 kg de p.a./ha aplicada semanalmente, sem a intercalagem de outro fungicida, provoca fitotoxicidade à folhagem na forma de amarelecimento e queda de folhas; b) o máximo de resíduo permitido de cobre no látex é de 8 ppm. Além desse limite, há depreciação da característica de elasticidade da borracha resultante. Por isso, as pulverizações cúpricas não devem ultrapassar a duas aplicações em todo o período de controle, correspondente ao período de reenfolhamento das árvores. Nessas condições, ou seja, intercalando-se aplicações de outros fungicidas, não há necessidade se interromperem as sangrias durante o controle químico; c) em viveiros, o pegamento de enxertia é comprometido com o uso de aplicações cúpricas, recomendando-se outros fungicidas para essa fase.

3. MANCHA-AREOLADA DA SERINGUEIRA

Luadir Gasparotto¹
Francisco A. Ferreira

3.1. Introdução

DESLANDES (1944) afirma que a mancha-areolada da seringueira foi assinalada no Pará em 1943. STEVENSON e CARPENTER (1950), estudando materiais herbarizados de seringueira, coletados na Bolívia, em 1901; em Honduras e Belém, em 1941; no Peru, em 1944; e na Costa Rica, em 1947, constataram a doença nestes países. CHEE e WASTIE (1980) citam-na, ainda, na Colômbia, Guatemala e Guiana Francesa. Fora da América, foi relatada na Índia (RAMAKRISHNAN, 1957) e Costa do Marfim (BOISSON, 1966). No Brasil, causa prejuízos consideráveis nos Estados do Acre, Amazonas, Mato Grosso, Pará e Rondônia. Fora dessa região, há somente citação de ocorrência num viveiro situado em Felixlândia, MG (TANAKA e COQUEIRO, 1981).

Apesar de ser doença conhecida há bastante tempo, somente a partir da década passada, quando se iniciou o plantio da seringueira em larga escala na Amazônia, é que a mancha-areolada começou a causar danos consideráveis. A enfermidade produz lesões foliares, que acarretam queda prematura de folhas. Em condições tropicais de umidade elevada favoráveis ao patógeno, causa prejuízos semelhantes aos determinados pelo *Microcyclus ulei*, tanto em viveiros e jardins clonais quanto em seringais adultos. GONÇALVES (1970) cita severos

^{1/} Pesquisador em doenças da seringueira, EMBRAPA, CNPDS, Manaus, AM.

desfolhamentos, em 1965, causados pelo fungo em jardins clonais, situados em Itacoatiara e Manaus, no Estado do Amazonas, e em Cruzeiro do Sul, no Acre. Atualmente, na Amazônia, em diversos plantios, os danos causados pela doença podem ser comparados aos do mal-das-folhas.

Thanatephorus cucumeris (Frank) Donk é um patógeno que afeta diversas espécies de plantas agrícolas e silvestres. Com relação à seringueira, o fungo ateta todas as espécies de Hevea (DESLANDES, 1944; CARPENTER, 1950; CHEE e WASTIE, 1980).

3.2. Sintomologia

Os folíolos da seringueira são suscetíveis ao patógeno até cerca de 10-15 dias de idade. Quando notadas visualmente nos folíolos com 10 a 15 dias de idade, as lesões têm já 3-10 mm de diâmetro. Nesse estágio, são aquosas e apresentam exsudação de látex na superfície abaxial do folíolo; quando esse látex coagula-se e sofre oxidação, notam-se pontos negros de aspecto oleoso na superfície foliolar mencionada (Figura 67-A). Cerca de dois a três dias após, a lesão apresenta aspecto seco, com tonalidade castanha, e circundada por largo halo clorótico a amarelado. Nas lesões próximas das nervuras, a área clorótica estende-se também ao longo destas. Uma semana depois, as lesões já se apresentam com suas dimensões definitivas. Folíolos com lesões de largas proporções ou apenas situadas nos seus terços basais e próximos da nervura principal começam a cair. Quando os folíolos atingem a maturação, as manchas exibem sintomas que justificam o nome da doença como mancha-areolada. De modo geral, são manchas grandes, que numa visualização esquemática transmitem a idéia de serem constituídas por faixas largas, elípticas, marrom-escuras ou marrom-claras e descontínuas (Figura 67-A, B). Essa descontinuidade é dada por tecido verde do limbo. Em condições de elevada umidade e especialmente nos folíolos já caídos no chão, nota-se sobre as manchas das superfícies abaxiais um manto micelial esbranquiçado do patógeno, facilmente visível quando o folíolo afetado é observado contra a luz do sol.

3.3. Isolamento, Características Culturais e Morfológicas de *Thanatephorus cucumeris*

O isolamento do patógeno pode ser feito pelas vias indireta e direta. No primeiro caso, fragmentos teciduais das bordas da lesão são plantados em BDA, depois de passados de maneira rápida e consecutiva em álcool etílico a 60% e em hipoclorito de sódio a 2%, ou em água oxigenada a 3%. No método de isolamento direto, pode-se repicar fragmentos miceliais das lesões abaxiais dos folíolos para BDA (de preferência contendo estreptomina a 100 ppm), com o auxílio de estilete de ponta bem fina e microscópio estereoscópico. Pode-se proceder ao isolamento direto do patógeno, a partir dos seus basidiosporos, adaptando-se técnica de produção desses esporos, utilizada por TRINDADE *et al.* (1983), como se segue: - folíolos maduros recém-trazidos do campo, com lesões de largas proporções, já desenvolvidas totalmente e contendo micélio do patógeno na superfície abaxial, são lavados com água destilada. Em seguida,

retiram-se pedaços foliares de aproximadamente 2 cm² da área lesionada; cada pedaço é então fixado na parte interna da tampa da placa de Petri, juntamente com mecha de algodão, e o auxílio de fita adesiva. Deve-se ter o cuidado de deixar a superfície abaxial do pedaço foliar voltada para o fundo da placa de Petri. Depois do umedecimento da mecha de algodão com água esterilizada, a tampa deve ser colocada sobre o fundo da placa de Petri contendo BDA. As placas de Petri assim preparadas devem ser incubadas a 23°C sob luz de ambiente de laboratório ou luz branca, fluorescente, contínua. Nessas condições, a ejeção de basidiosporos pode ser observada a partir de duas horas e, assim, depois de mais três a quatro horas pode-se retirar as tampas das placas de Petri, trocando-se por outras esterilizadas. Se não for observada ejeção de basidiosporos no BDA de algumas placas amostradas e observadas ao microscópio com objetiva de 10 aumentos, recomenda-se a transferência das placas com tampas contendo os pedaços foliares para incubadora a 14°C, retornando com elas para a temperatura original 15 minutos depois.

As colônias de *Thanatephorus cucumeris* crescem relativamente bem em BDA a 20-30°C. A princípio, estas colônias são branco-cremes, e, posteriormente, marrons a marrom-escuras, com produção de escleródios diminutos.

T. cucumeris ataca grande número de plantas cultivadas e silvestres nos trópicos, causando diversas doenças, desde tombamento de mudas, associado as linhagens do patógeno adaptadas a vida no solo (fase assexuada ou rizoctonial - Mycelia Sterilia: *Rhizoctonia Solani*), até as manchas foliares em exemplares arbóreos, como é o caso desta enfermidade, objeto de descrição. Sem dúvida, é um dos patógenos tropicais com taxonomia mais discutida e controvertida. Suas hifas apresentam ramificações em angulações largas, próximas de 90°, com ligeira constrição perto do ponto de origem, característica de *Rhizoctonia solani*, (fase anamórfica ou assexuada) (Figura 67-F, C). Algumas hifas diferenciam-se em células monilóides, ligeiramente dilatadas (Figura 67-C); células semelhantes, produzidas de maneira repetida e compactadamente por ramificações de uma ou várias hifas, dão origem aos escleródios. As hifas do himênio produzem basídios desde a forma de barril até a cilíndrica, de 6-19 µm de diâmetro e 10-25 µm de altura, individualmente, ou em arranjos semelhantes a cachos; quatro esterigmas são produzidos em média em cada basídio, com variações de 2-7, medindo 55-36,5 µm de comprimento; os basidiosporos são hialinos, oblongos, de parede fina e lisa, com 6-14 x 4-8 µm (HOLLIDAY, 1980) (Figura 67-D, E).

3.4. Ciclo de Vida de *Thanatephorus cucumeris* e Aspectos Epidemiológicos da Mancha-Areolada

A fonte de inóculo para infecção de folíolos novos, com 10-15 dias de idade, são basidiosporos, dissemináveis por ventos e insetos, produzidos em outros hospedeiros ou num meio saprofito (partes de plantas em decomposição) (Figura 66-A, E); pode ser também fragmentos de hifas do patógeno, dissemináveis por insetos, produzidos nas fontes mencionadas (Figura 66-B). Havendo água livre nos folíolos de seringueira, originária de orvalho ou chuva, e temperatura ótima de 21-25°C, as estruturas infectivas de *T. cucumeris*, a partir dos

tubos germinativos dos basidiosporos ou dos fragmentos de hifas penetram, diretamente, no tecido hospedeiro, através da cutícula dos folíolos novos ou de ferimentos e aberturas naturais dos folíolos anteriores e de outros mais velhos, mas ainda não totalmente maduros. Quatro a cinco dias depois da infecção são notados os primeiros sintomas da doença (Figura 6-G) e, com mais uma a duas semanas, em ambiente úmido, basídios com basidiosporos podem ser produzidos nas manchas das superfícies abaxiais (Figura 66-H, A, C, D). Os basidiosporos podem ser tocados por insetos antes de serem ejetados dos basídios e serem disseminados por esses agentes; podem ser projetados dos esterígmias basidiais e serem disseminados por ventos que são os agentes mais importantes na disseminação do patógeno. Chegando em outros folíolos novos, com temperatura e umidade adequadas, os basidiosporos germinam e, seis horas depois, dos tubos germinativos já bem desenvolvidos partem as estruturas infectivas do patógeno, estabelecendo-se as infecções secundárias ou recicladas nas folhas da seringueira, ou primárias em outras plantas hospedeiras. É comum haver infecção foliar a partir de pequenos envelamentos de prolongamento de tubos germinativos ou de hifas. Do verso de folíolos maduros com manchas foliares já totalmente expandidas, fragmentos de hifas podem também ser arrancados e disseminados por insetos para causar as infecções secundárias e primárias acima. No chão, os folíolos da seringueira com mancha(s)-areolada(s), caídos na senescência normal ou, precocemente, pela ocorrência de lesão do patógeno próxima ou sobre a nervura principal do terço basal do limbo, serão fonte de inóculo de basidiosporos ou de hifas do patógeno, conforme se pode acompanhar pela Figura 66-A, C, D e F. Esses folíolos guardarão também nos seus tecidos estruturas vegetativas de *T. cucumeris*, especialmente hifas e escleródios, importantes na sobrevivência do fungo na condição saprofítica (Figura 66-A e E).

A maior taxa de produção e descarga de basidiosporos de *T. cucumeris* dá-se das 18 h às 6 h da manhã (KOTILA, 1945 e CARPENTER, 1949). Em época de menor pluviosidade, as lesões de *Thanatephorus* não evoluem e o patógeno não causa novas infecções, mas a fonte de inóculo continua viva, representada por outras plantas silvestres hospedeiras e folíolos infectados de seringueira e de outros hospedeiros caídos no chão (TRINDADE et al., 1982). CARPENTER (1949) verificou que o patógeno continua a crescer e produzir esporos viáveis em folíolos doentes destacados, durante vários dias. Por isso, o autor presumiu que os folíolos manchados, caídos no chão, constituem fonte de abundante produção de inóculo (Figura 66-A). Segundo CARPENTER (1950), o fungo sobrevive em resíduos vegetais no solo, esporula nas superfícies úmidas desses resíduos e assume condição de fitopatógeno quando as condições de meio ambiente e de fenologia do hospedeiro lhes forem favoráveis.

3.5. Inoculação de *Thanatephorus cucumeris*, Avaliações e Controle da Mancha-Areolada.

Tanto para prova de patogenicidade quanto para verificação de variação de resistência ou suscetibilidade interclonal, pode-se usar o método de inoculação pela deposição de fragmento de cultura em folíolos. Esses órgãos devem ter 14-

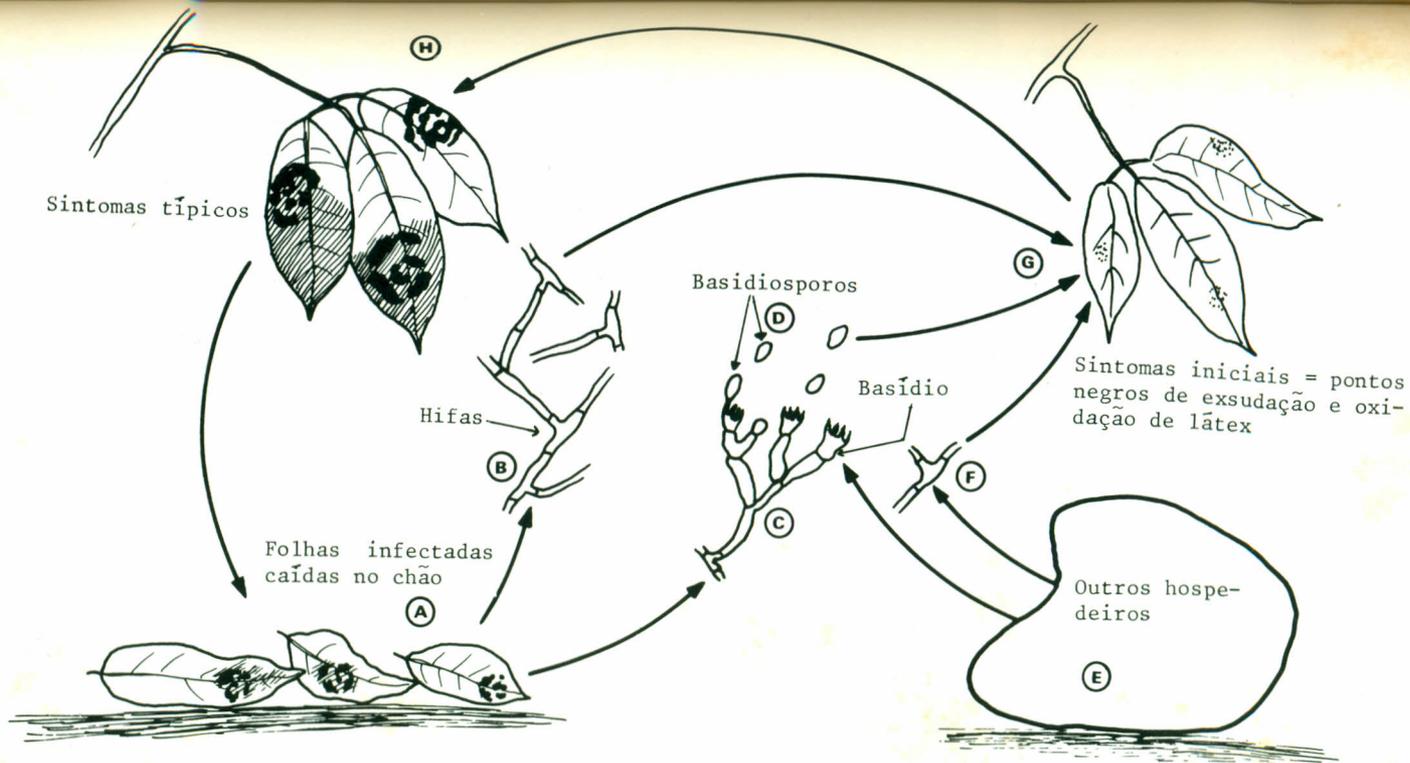
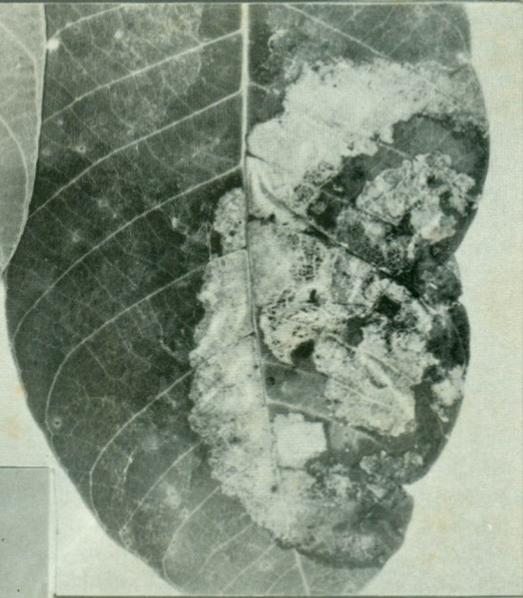
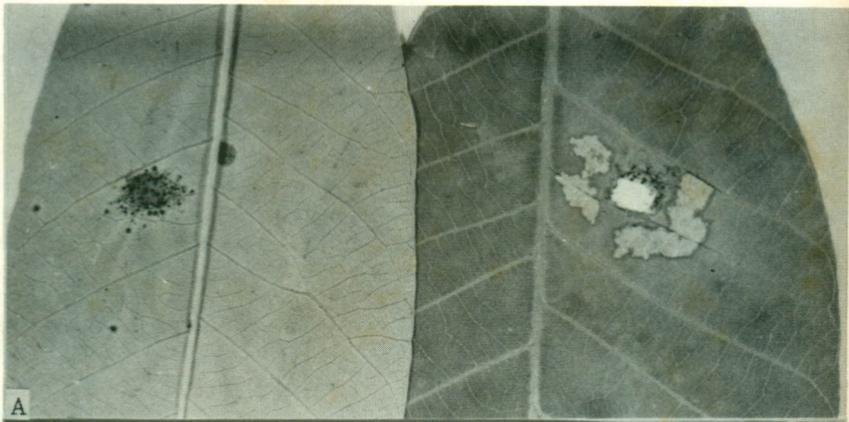


FIGURA 66. Ciclo da mancha-areolada da seringueira causada por *Thanatephorus cucumeris*



Basidiosporo

Basidio

17 dias de idade e devem sofrer uma nebulização de água, imediatamente antes de receberem a deposição de fragmento de cultura de cinco dias de idade nas superfícies abaxiais. Após a inoculação, as plantas inoculadas devem continuar recebendo nebulização aquosa, a cada seis horas, durante 5-10 minutos, dentro da câmara de nevoeiro, sob escuro contínuo, a 20-23°C. Os resultados surgem a 48-96 horas pós-inoculação, expressos por necroses que tomam menos de 25 e até mais de 50% da área foliar, dependendo da resistência ou suscetibilidade do clone de seringueira inoculado (TRINDADE, 1987).

Para avaliações da mancha-areolada em condições de campo, os métodos de determinação do percentual de folíolos infectados e área foliar infectada têm apresentado resultados satisfatórios, permitindo estabelecer variações de suscetibilidade interclonais. A aplicação do primeiro método tem-se dado em folíolos no início do estágio fenológico D, enquanto que o segundo tem sido aplicado em folíolos com mais de 30 dias de idade. Dentre 10 clones avaliados com estes métodos, por TRINDADE (1987), em condições de campo, em Manaus, AM, os clones IAN 6158, PA 31, CNSAM 7907 e IAN 6486 apresentaram resultados de moderada resistência, relativamente estáveis em duas épocas de avaliações.

A resistência a *T. cucumeris* em clones de seringueira é escassa. GASPAROTTO *et al.* (1982) avaliaram, em jardim clonal, o comportamento de 70 clones orientais e 34 clones nacionais em relação ao ataque do patógeno. Verificaram que os clones avaliados mostraram-se suscetíveis ou altamente suscetíveis ao fungo. CARPENTER (1951), trabalhando na Costa Rica, encontrou alguma resistência em *H. brasiliensis* (Clones FB 54 e FB 3363), *H. benthamiana* (Clones F 4515, F 4327 e F 4542) e em algumas seleções de *H. pauciflora* e *H. rigidifolia*. Em Manaus, AM, tem-se verificado que os clones puros de *H. pauciflora*, implantados em jardim clonal com elevada incidência de mancha-areolada, raramente são afetados. Todavia, até o momento não há clones comercialmente aceitáveis com nível satisfatório de resistência à mancha-areolada. Isso

FIGURA 67. Mancha-areolada da seringueira causada por *Thanatephorus cucumeris*;

A – Sintomas iniciais: lesão com pontos de coagulação e oxidação de látex no verso do folíolo e início de lesão em forma de faixa circular na superfície adaxial do folíolo;

B – Sintomas definitivos da mancha-areolada nas superfícies superiores dos folíolos;

C – Hifa e ramificações com células monilóides de *Thanatephorus cucumeris* (x 300);

D e E – Produção de basídios e basidiosporos do patógeno (x 250; x 700);

F – Ramificações de hifa em angulações aproximadamente retas, com septos basais e ligeira constricção observada logo abaixo destes, características essas típicas da fase rizoctonial ou micelial do patógeno.

torna o uso de fungicidas a única medida de controle para essa doença. Na realidade, não há, atualmente, fungicidas que proporcionem elevado nível de controle desta doença. Entretanto, pode-se ter controle satisfatório em viveiro, jardim clonal e plantio definitivo com pulverizações semanais à base de cobre, de 0,15% de p.a., e com triadimefon, a 0,3 g de p.a./litro (SILVA, 1979).

4. ANTRACNOSE DA SERINGUEIRA

Luadir Gasparotto¹
Francisco A. Ferreira

4.1. Distribuição Geográfica e Hospedeiros

Os primeiros registros da antracnose da seringueira foram feitos por Petch, em 1906, no Sri Lanka (ex-Ceilão), e por Beely, em 1937, na Malásia (JOHN, 1952). Na Malásia esta doença é conhecida como "*Gloeosporium* leaf disease" (WASTIE, 1973-b). Sua ocorrência é verificada praticamente em todos os países onde a seringueira é cultivada. Na literatura, encontra-se assinalada no Brasil, Costa Rica, Sibéria, México, Camboja, Vietnã, Costa do Marfim, Fiji, Índia, Indochina, Indonésia, Filipinas, Zaire, Nigéria e Uganda (CARPENTER e STEVENSON, 1954; PERIES, 1961). No Brasil, a antracnose ocorre com maior severidade nos Estados da região Norte, todavia, apenas na forma de surtos esporádicos, ou eventuais, em viveiro, jardim clonal e plantio definitivo, causando lesões foliares, desfolhamento e mortalidade de ramos e galhos.

As seguintes espécies fúngicas têm sido relatadas em *Hevea* spp., como causadoras da antracnose: *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc., *C. derridis* van Hoof, *C. ficus* Koord., *Gloeosporium albo-rubrum* Petch, *G. brunneum* Petch, *G. elasticae* Chee e Maas e *G. heveae* Petch. CARPENTER e STEVENSON (1954), estudando as descrições dessas espécies, concluíram que todas poderiam ser consideradas como *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc.

Colletotrichum gloeosporioides afeta grande variedade de outras plantas, que constituem fontes de inóculo permanentes para as seringueiras. Em *Hevea* spp., o patógeno tem sido encontrado em *H. brasiliensis*, *H. pauciflora*, *H. guianensis*, *H. benthamiana* e *H. camargoana*.

4.2. Sintomatologia

Os sintomas iniciais da antracnose da seringueira manifestam-se nas folhas novas, brotações e frutos. Nas folhas, as lesões são bem caracterizadas; são diminutas, com 1 a 3 mm de diâmetro, geralmente numerosas e dispersas no

^{1/} Pesquisador em doenças da seringueira, EMBRABA, CNPDS, Manaus, AM.