

# PATOLOGIA FLORESTAL

— Principais Doenças Florestais no Brasil

**FRANCISCO ALVES FERREIRA**

— Eng<sup>o</sup> Florestal, Professor de Patologia Florestal do Departamento de Fitopatologia da Universidade Federal de Viçosa



632  
F 383  
1989 P

VIÇOSA – MG.

1989

## 2. DOENÇAS DA COPA DA SERINGUEIRA CAUSADAS POR *PHYTOPHTHORA* SPP. – REQUEIMA E QUEDA ANORMAL DAS FOLHAS

Álvaro F. dos Santos<sup>1</sup>  
José Clério R. Pereira<sup>1</sup>  
Francisco A. Ferreira

### 2.1. Introdução

Por longo período, o mal-das-folhas (*Microcyclus ulei*) foi a doença da seringueira mais responsabilizada pela baixa produtividade dos seringais do Sudeste da Bahia. Entretanto, em 1964, uma nova doença denominada *requeima*, causada por *Phytophthora palmivora*, foi constatada nesses seringais. Nos anos de 1966, 1974, 1978, 1980, 1983 e 1984, verificaram-se surtos severos dessa doença, cujos danos nos dois últimos anos foram superiores aos causados pelo mal-das-folhas. Embora também ocorra na região amazônica, a maior importância da *requeima* está relacionada, até então, com os seringais do Sudeste baiano. Este tipo de doença causado por *Phytophthora* em seringueira ocorre somente no Brasil. Em 1964, na Bahia, *P. palmivora* foi tida como agente etiológico dessa doença por MEDEIROS e AIRES (1964). Posteriormente, em 1972, ZENTMEYER (1972), estudando o mesmo isolamento fúngico, caracterizou-o como *P. capsici*. Todavia, *P. palmivora* tem sido também encontrada na Bahia como um dos patógenos desta doença.

A segunda doença foliar da seringueira causada por espécies de *Phytophthora* é denominada *queda anormal das folhas*. É causada pelas espécies acima citadas e tem sido também mais freqüente no Sudeste da Bahia do que na região amazônica. Na Índia e Sri Lanka, *P. meadii* é o patógeno desta doença, enquanto que na Malásia *P. botryosa* e *P. palmivora* (CHEE, 1969-b; PERIES e DANTANORAYANA, 1975; TAN, 1983). Na Índia, PILLAY (1976) estimou que as perdas ocasionadas por esta doença na produção de látex podem variar de 38 a 50%, em condições de severidade da doença. Posteriormente, o mesmo autor observou que onde a incidência de desfolha pela doença atingiu 75% da copa houve redução de 31% na produção do primeiro ano e, como não houve bom reenfolhamento subsequente, a redução na produção de látex observada no segundo ano atingiu 33%.

Além das duas doenças citadas anteriormente, *Phytophthora* spp. causa podridão de frutos, que desempenham papel epidemiológico importante como fonte de inóculo para as doenças mencionadas e para as doenças do tronco, cancro estriado e cancro do tronco.

1/ Pesquisadores em doenças da seringueira da EMBRAPA, convênio CE-PLAC/EMBRAPA, Itabuna, BA.

## 2.2. Sintomologia

### 2.2.1. Requeima da Seringueira

Esta doença ocorre em viveiros, jardins clonais e em seringais adultos. Nas plantações adultas, os surtos surgem em temporada chuvosa nas plantas recém-reenfolhadas. O quadro sintomatológico geral caracteriza-se pela murcha seguida de queima de hastes, folíolos novos, pecíolos (Figura 90-B,C) e inflorescências. Inicia-se por lesões aquosas nos folíolos dos estádios fenológicos A, B e C, ou seja, de zero a 14 dias de idade. Em geral, são vários pontos ou sítios de infecção que se expandem e se interligam, causando lesões do tipo anarsarca. Posteriormente, os folíolos perdem a turgescência, murcham e secam de maneira encarquilhada e enegrecidamente. Os ramos e brotações novos podem ser também infectados (Figura 90-C). De modo geral, essas infecções ocorrem no último e penúltimo segmentos entrenós. Quando ocorrem no último segmento com folíolos novos, surgem lesões com exsudação de látex e toda essa porção de ramo e folíolos murcha e morre enegrecidamente; curiosamente, esses folíolos mortos permanecem presos à haste por longo tempo. Quando a infecção ocorre no penúltimo segmento já portando folhas maduras, surgem lesões com exsudação de látex que anelam o ramo, provocando a murcha e morte do terminal dos ramos juntamente com suas folhas, que permanecem mortas na planta também por muito tempo. Essas lesões podem progredir ramo abaixo, afetando apenas parte da circunferência de porções mais baixas do ramo ou de hastes, especialmente em plantas nos jardins clonais. Essa manifestação da doença caracteriza um quadro sintomatológico às vezes denominado de morte descendente dos ponteiros (Figura 90-C).

De modo geral, os surtos da requeima são inicialmente observados ao progredirem a partir das bordaduras das plantações, beiradas das estradas e dos carregadores internos. A nível de planta, a doença é inicialmente notada no terço basal da copa. A queima total da mesma verifica-se meses mais tarde.

### 2.2.2. Queda Anormal de Folhas da Seringueira

Esta manifestação de ataque de *Phytophthora* spp. ocorre somente em seringais adultos, em invernações chuvosas, depois que as plantações já estão reenfolhadas, portanto folhas maduras, ou seja, folíolos no estágio fenológico D. Traz como consequência a derrubada dessas folhas (Figura 90-D). Deve-se ressaltar que essa queda de folhas refere-se às folhas maduras, porém não senescentes. Ao contrário da doença do mal-das-folhas, quando caem os folíolos, aqui a derrubada é de folhas (Figura 90-D). Os sintomas da queda anormal de folhas caracteriza-se por infecções nos pecíolos. Inicialmente verifica-se exsudação de látex no local infectado e posteriormente lesão marrom a marrom-escura (Figura 90-D). Cerca de quatro a 10 dias após, as folhas caem juntamente com os pecíolos. Algumas vezes ocorrem também lesões de *Phytophthora* spp. em limbos maduros. Nesses casos os sintomas são confundíveis com os sintomas iniciais da mancha-areolada da seringueira ilustrados na Figura 67-A.

### 2.2.3. Podridão dos Frutos

As infecções de *Phytophthora* spp. nos frutos da seringueira são inicialmente notadas como lesões do tipo anasarca. Posteriormente, os frutos mostram-se recobertos por micélio branco-cotonoso. Bem mais tarde, os frutos adquirem tonalidades escuras, tornando-se mumificados, em função do processo de desidratação. Os frutos são muito suscetíveis ao patógeno e essa suscetibilidade está diretamente relacionada com o grau de maturação; quanto mais maduros mais suscetíveis (PERIES, 1969). Acredita-se que os frutos possam desempenhar papel epidemiológico importante como fonte de inóculo primário para as doenças da seringueira causadas por espécies de *Phytophthora*, em razão de suas características de suscetibilidade ao patógeno e de permanecerem infectados por muito tempo nas plantas, de uma invernação chuvosa à outra.

### 2.3. Isolamento e Produção de Inóculo de *Phytophthora* spp.

*Phytophthora* spp. pode ser isolada de órgãos lesionados da seringueira a partir de hifas e frutificações do fungo formadas nas superfícies das lesões de material recém-trazido do campo ou depois de colocado em câmara úmida, durante 24-48 horas. Uma outra maneira para se isolar o patógeno é a partir de fragmentos de tecidos das bordas das lesões. Para isso, os fragmentos devem ser passados, de maneira rápida e consecutiva, em álcool etílico a 60% e em água oxigenada a 3% ou hipoclorito de sódio a 2%, e, posteriormente, serem plantados em placas de Petri que contenham meio de cultura. Para isolamento inicial, recomenda-se usar meio de cultura especial ou, em último caso, BDA. O meio de cultura especial deve ser constituído de 17 g de "corn-meal-ágar", 10 mg de pimarcina, 200 mg de vancomicina, 100 mg de PCNB e um litro de água. Obtidas as culturas de *Phytophthora* spp., o armazenamento do fungo normalmente é feito em tubos de ensaio que contêm BDA inclinado, em ambiente de balcão de laboratório.

Quando se deseja inóculo de *Phytophthora* spp. na forma de fragmento de cultivo, fazem-se repicagens do fungo para placas de Petri com BDA a 25-30°C. Com menos de uma semana de cultivo o material pode ser usado. Quando se deseja inóculo do patógeno na forma de zoosporos, fazem-se repicagens do fungo para placas de Petri que contenham meio de cultura de extrato de cenoura-ágar (200 g de cenoura, 20 g de ágar e água destilada para completar volume de um litro). A incubação das placas é feita a 25-30°C, sob luz branca-fria, fluorescente, contínua, durante 10 dias. A seguir, adicionam-se 15 ml de água esterilizada sobre a colônia de cada placa, que deve ser imediatamente mantida a 6-8°C, durante aproximadamente 20 minutos. Após esse tempo, as placas são deixadas sobre o balcão do laboratório por 10-25 minutos. Em seguida, a água das placas, com zoosporos liberados dos esporângios, é recolhida para imediato ajuste de concentração de zoosporos na suspensão requerida para as inoculações. Para facilitar a contagem de zoosporos ao microscópio, com o auxílio de câmara de Neubauer (hemacitômetro), recomenda-se prévia agitação de alíquota da suspensão zoospórica com agitador vertical durante cerca de 1 minuto. Esse tempo é suficiente para induzir encistamento naqueles zoosporos

ainda móveis.

#### 2.4. Patogenicidade de *Phytophthora* spp.

Inoculações de *Phytophthora* spp. em órgãos da copa da seringueira têm sido feitas em condições de laboratório, viveiro e jardim clonal. Nessas inoculações deve-se observar o estágio fenológico da folhagem das plantas. Quando se deseja reproduzir sintomas da requeima, os folíolos a serem inoculados deverão ter menos de 12 dias de idade. Quando se tratar da doença queda anormal das folhas deverão ser inoculados pecíolos que suportam folíolos fisiologicamente maduros, ou seja, do estágio fenológico D.

O primeiro método de inoculação consiste na deposição de disco de cultura fúngica ou de pequena mecha de algodão ou disco de papel absorvente, de cerca de 6 mm de diâmetro, embebido em suspensão de  $10^5$  zoosporos/ml, sobre limbos novos ou áreas de pecíolos levemente feridas com o auxílio de lixa fina ou picadas de estilete de ponta bem fina. Se em viveiros e jardins clonais, essas inoculações deverão ser feitas no início da noite, em época de inverno, com temperatura de 17-25°C e formação de orvalho no período noturno. Nessas condições, dispensa-se o uso de câmaras úmidas para os órgãos inoculados. No caso da requeima, pode-se destacar folhas jovens e fazer a imersão de seus pecíolos em erlenmeyers com água. Seguindo-se à inoculação dos folíolos com o método descrito, o vasilhame e órgãos ficam envolvidos por saco plástico durante 12 horas, cujas paredes internas devem ser previamente borrifadas ou atomizadas com água. As inoculações de pecíolos destinam-se sempre à reprodução da doença queda anormal das folhas e devem ser executadas sempre em folhas não destacadas.

O segundo método de inoculação consiste na atomização de suspensão de zoosporos sobre folíolos jovens (estádios fenológicos A e/ou B), destinando-se, portanto, à reprodução da doença da requeima. Normalmente este método é executado em plantas em casas de vegetação, viveiro e jardim clonal. Para obtenção de maior quantidade de folíolos por planta nos estádios citados, faz-se a decepagem da parte aérea das plantas cerca de 30-40 dias antes da inoculação. Se em viveiros e jardins clonais, dispensa-se a colocação de plantas em câmara úmida pós-inoculação, desde que se obedeça às condições de inoculações citadas no parágrafo anterior. Se em casas de vegetação, as plantas inoculadas devem ser incubadas em câmara úmida a 20°C, durante 12 horas.

Os primeiros sintomas de requeima e de queda anormal das folhas surgem cerca de três a cinco dias após as inoculações.

#### 2.5. Avaliações de Requeima e da Queda Anormal das Folhas de Inoculações e de Condições Naturais.

##### 2.5.1. Inoculações

As avaliações dessas doenças após as inoculações são feitas adotando-se os parâmetros/doença/métodos de inoculação: a) Requeima/deposição de disco de cultura ou de mecha de algodão ou disco de papel absorvente embebido

em suspensão de zoosporos sobre folíolos novos: lê-se o diâmetro da lesão cerca de quatro a cinco dias após a inoculação; b) Requeima/atomização de suspensão de zoosporos em folhas novas: escala de notas para expressar severidade de doença, em que: 0 = ausência de sintomas; 1 = lesões em folíolos; 2 = lesões em pecíolos; 3 = lesões nas hastes. A leitura de resultados para a aplicação desta escala de notas deve ser feita quatro a seis dias após a inoculação; c) Queda anormal de folhas/deposição de disco de cultura ou de mecha de algodão ou disco de papel absorvente embebido em suspensão de zoosporos sobre pecíolo de folhas maduras: lê-se a queda, ou não, da folha (pecíolo e límbos) dois a cinco dias após a inoculação.

### 2.5.2. Avaliações da Requeima e da Queda Anormal das Folhas de Condições Naturais

A maior importância das doenças causadas por *Phytophthora* spp. em seringueira está relacionada com os seringais adultos, ou seja, já em fase de produção. As avaliações de requeima e queda anormal das folhas são difíceis de serem executadas por causa dos seguintes aspectos: a) dispersão irregular das doenças dentro de uma mesma plantação; b) incidência anual das doenças, de maneira irregular, especialmente a doença queda anormal das folhas; c) variação fenológica de plantas relacionada com caducifolismo e reenfolhamento; d) variação de plantas relacionada com o formato e tamanho da copa; e) a própria altura elevada das árvores.

#### 2.5.2.1. Avaliações de Requeima em Seringais Adultos

SENA GOMES *et alii* (1982) adotaram a seguinte escala de notas com base na porcentagem de copa afetada pela doença (Figura 72): 0 (zero) = sem infecção; 1 = até 25% de copa afetada; 2 = 26-50% de copa afetada; 3 = 51 a 75% de copa afetada; 4 = acima de 75% de copa afetada.

PEREIRA *et alii* (1987-C) adotaram a seguinte metodologia para avaliar a doença: 10 ramos (lançamentos) por terço basal da copa/planta foram coletados ao acaso com o auxílio de podão. Em seguida, cada ramo foi avaliado de acordo com a seguinte escala: 0 = ausência de sintomas; 1 = lesões ou queima dos folíolos; 2 = lesões ou queima dos pecíolos; 3 = lesões nas hastes.

Uma outra maneira para se avaliar esta doença em seringais adultos é pela produtividade. Todavia, este parâmetro é afetado por várias condições de ambiente, incluindo outras doenças.

#### 2.5.2.2. Avaliações da Queda Anormal das Folhas em Seringais Adultos

Para esta doença deve-se considerar que o número de folhas caídas em decorrência das infecções nos pecíolos é o principal parâmetro a ser avaliado. Para isso, empregam-se caixas coletoras no chão, feitas de telas (2 x 1 x 0,2 m), em geral distribuídas em número de quatro por parcela de 60 plantas. Deve-se lembrar que, na maioria das vezes, a ocorrência da doença é em reboleiras e a queda de folhas decorrente verifica-se num curto intervalo de tempo, em geral inferior a duas semanas. Por isso, faz-se inicialmente a instalação das caixas no

campo e, tão logo a doença seja observada, faz-se a redistribuição das caixas, dirigindo-as para as reboleiras. A determinação do número de folhas caídas por parcela é feita a partir de contagens semanais das folhas nas caixas.

### 2.6. Aspectos Epidemiológicos da Requeima e da Queda Anormal das Folhas

No Brasil praticamente não há, ainda, pesquisas sobre epidemiologia dessas doenças. No entanto, observações têm indicado que suas ocorrências no Sudeste da Bahia estão relacionadas com invernadas chuvosas e estágio fenológico das árvores. A requeima ocorre em folíolos novos e normalmente logo após o reenfolhamento que, nos clones de fenologia regular, se verifica nos meses de junho a setembro. No entanto, esta doença ocorre em outras épocas do ano com elevada umidade em clones de fenologia irregular ou no reenfolhamento secundário de clones que sofreram desfolha por ataque de pragas ou doenças (mal-das-folhas). A queda anormal de folhas pode ocorrer em diferentes épocas do ano, sempre relacionada com o estágio fenológico de plantas com folíolos D (folíolos maduros) e invernadas chuvosas. Segundo ALMEIDA (1980), citando outros autores, epidemias de *Phytophthora* (requeima e queda anormal das folhas) têm sido relacionadas com precipitações mensais superiores a 300 mm de chuva, uma vez que praticamente durante todo o ano as condições de temperatura e umidade relativa são consideradas favoráveis a infecções desses patógenos na região do Sudeste da Bahia.

Na Malásia e Sri Lanka, estudos epidemiológicos têm sido realizados somente para a doença queda anormal das folhas. Nesses países, a requeima não foi verificada até o presente.

Na Malásia, períodos de infecções de *Phytophthora* spp. ocorrem após permanência de quatro dias consecutivos com UR maior do que 90%, precipitação diária em torno de 2,5 mm de chuva e temperatura inferior a 32°C pelo menos durante 14 horas por dia (ANÔNIMO, 1977). Ainda na Malásia, segundo WASTIE (1973-c), surtos epidêmicos por *P. botryosa* são esperados para serem observados cerca de sete dias após ocorrência de 20-30 horas com UR de 100% e 20-40 horas de período de molhamento foliar durante dois dias consecutivos.

No Sri Lanka, os surtos prevalecem logo após período de UR maior do que 80%, precipitação diária em torno de 2,5 mm, temperatura inferior a 29°C e período de insolação diário inferior a três horas durante quatro dias consecutivos (PERIES, 1969).

### 2.7. Variabilidade de *Phytophthora* spp. com Relação a *Hevea* spp. e Outros Hospedeiros

Segundo CHEE (1969-b), culturas de *Phytophthora* spp. apresentam variação de morfologia e patogenicidade, de acordo com o hospedeiro original. Culturas de *P. palmivora* e *P. botryosa* apresentaram variação de agressividade relacionada com culturas de uma mesma espécie e hospedeiros diferentes.

No Sudeste da Bahia, RENISK *et alii* (1980) trabalharam com culturas de *Phytophthora* spp. originárias de seringueira, cacaueteiro e pimenta-do-reino. Essas culturas foram patogênicas aos respectivos hospedeiros de origem. Entretanto,

nas inoculações cruzadas houve variação de agressividade, observando-se maior agressividade no hospedeiro original. PEREIRA e SANTOS (1987) inocularam folíolos novos de seringueira com zoósporos de *P. palmivora* e *P. capsici* isoladas de seringueira e cacaueteiro. Concluíram que ambas as espécies, independentemente da origem, foram patogênicas à seringueira. Todavia, os isolados de seringueira foram mais agressivos do que os de cacaueteiro. Segundo CARDOSO *et alii* (1986-a), os isolados de *P. capsici* e *P. palmivora* provenientes de seringueira da Bahia foram mais agressivos a esse mesmo hospedeiro do que os isolados de *P. citrophthora*, originários de seringueira em São Paulo. Esses resultados vêm corroborar o conhecimento de que, de modo geral, espécies de *Phytophthora* apresentam vasta gama de hospedeiros. Com base na experiência mundial de trabalhos com *Phytophthora infestans* em solanáceas, consideram-se espécies de *Phytophthora* patógenos de elevada capacidade de mutabilidade vertical. Todavia, trabalhos para verificar especificamente a existência de raças do patógeno no sistema *Phytophthora* e seringueira praticamente inexistem.

#### 2.8. Variabilidade de *Hevea* spp. Com Relação à Resistência à *Phytophthora* spp.

Pouco se sabe a respeito de variabilidade de *Hevea* spp. com relação à resistência à *Phytophthora* spp. O conhecimento que se tem no Brasil a esse respeito, até então, é originário de observações em plantações comerciais e em experimentos estabelecidos para outras finalidades. Os fatos de a seringueira ser cultura perene e de *Phytophthora* ser genericamente considerada patógeno com elevada capacidade de mutabilidade vertical parecem ser os principais fatores desencorajadores de trabalhos que envolvem triagem de clones resistentes a este tipo de patógeno. A nível de *Hevea* spp., sabe-se que os clones de *H. pauciflora* que têm sido tentativamente utilizados na técnica de enxertia-de-copa, visando ao controle de mal-das-folhas, têm-se mostrado altamente suscetíveis a *Phytophthora* spp. Clones originários de cruzamentos em que um dos ascendentes foi *H. benthamiana* apresentam fenologia irregular, isto é, produzem lançamentos vegetativos durante todo o ano. Essa característica permite que tais clones ofereçam tecidos suscetíveis à requeima durante todo o ano. Entre esses, os clones Fx567, Fx2899 e IAN 717 têm-se comportado como altamente suscetíveis à requeima e à queda anormal das folhas. Os clones originários de *H. brasiliensis* variam de altamente suscetíveis a moderadamente suscetíveis. Dentre os clones comerciais dessa origem e mais utilizados no Sudeste da Bahia, o clone Fx2261 tem sido considerado moderadamente suscetível, enquanto que Fx38664, Fx3844 e Fx3846 têm sido os mais suscetíveis.

#### 2.9. Ciclo das Doenças Foliares em Seringueira Causadas por *Phytophthora* spp.

Além da seringueira, *Phytophthora* spp. tem vários outros hospedeiros cultivados ou silvestres. Órgãos vegetativos ou reprodutivos desses hospedeiros lesionados por *Phytophthora*, quando mortos e no chão, dão ao fungo oportuni-



dade de viver saprofiticamente no solo (Figura 65-E). Nesse material orgânico, o fungo pode esporular com as especializações das hifas, produzindo esporangióforos e esporângios (Figura 65-B). Do chão, insetos podem levar para folhas, frutos, hastes e tronco da seringueira inóculo do patógeno, especialmente na forma de fragmentos de hifas e esporângios. No micélio, dentro dos tecidos lesionados do material vegetal, pode haver também estruturas fúngicas de resistência, os clamidosporos e oosporos (Figura 65-F, G). Depois da decomposição orgânica do material vegetal, essas estruturas de resistência expostas à natureza absorvem umidade e do micélio originário após suas germinações resultam esporangióforos e esporângios (Figura 65-B). Além dos insetos, fortes pingos de chuvas podem salpicar inóculo esporangial ou zoospórico do chão para as folhas baixas de seringueira. Se o inóculo do patógeno chegar à superfície de algum órgão da seringueira na forma de esporângio, em condições de temperatura relativamente mais elevada e umidade elevada, este germinará, produzindo tubo germinativo (Figura 65-C), que iniciará o processo de penetração no hospedeiro. Dessa forma o esporângio funcionará como apenas uma unidade infectiva. Em condições de temperatura relativamente mais baixa e umidade elevada, o esporângio produzirá zoosporos (Figura 65-E) e, nesse caso, terá multiplicada em várias vezes sua capacidade infectiva, uma vez que nadando em filme de água livre na superfície de um órgão, por exemplo, limbo, os zoosporos podem ser salpicados por respingos de chuva ou pela agitação da copa por vento, caindo na superfície de outro órgão. Após o encistamento, caracterizado pela perda de mobilidade ou de flagelos, cada zoosporo germinará, produzindo tubo germinativo que, a exemplo de *P. capsici*, tem capacidade de penetrar no órgão hospedeiro independentemente da existência de aberturas naturais ou ferimentos. Nos tecidos, as hifas de *Phytophthora* spp. desenvolvem-se intercelularmente, emitindo haustórios intracelulares alongados ou em forma de dedo. Pode também haver hifas intracelulares. Nas lesões de infecções em frutos, folíolos tenros, terminais de hastes e ramos e pecíolos de folhas maduras, o fungo pode esporular (Figura 65-B) e disseminar-se na parte aérea da seringueira da mesma planta ou de uma planta para outra, pelas maneiras mencionadas. As infecções nos frutos (Figura 65-A) desempenham papel epidemiológico muito importante. Em primeiro lugar, porque são muito suscetíveis, suscetibilidade essa que cresce com a maturidade dos frutos. Em segundo lugar, porque frutos atacados permanecem presos às árvores por relativamente muito tempo, garantindo a presença do fungo em ambiente aéreo. Na flutuação anual entre períodos chuvosos e períodos mais secos nas regiões de maior ocorrência das doenças causadas por *Phytophthora*, quando as chuvas retornam, o fungo dissemina-se para outros órgãos ou outros frutos da seringueira, a partir de esporulação produzida nos frutos atacados em período chuvoso anterior. Dessa forma, os frutos funcionam como importante fonte de inóculo de *Phytophthora* para a parte aérea da seringueira (Figura 65-A, B, C, E, D). A maior fonte de inóculo para as infecções no tronco são os frutos, folhas e terminais de hastes e ramos atacados, de onde desce, pela água de chuva ou orvalho, inóculo do patógeno, nas formas mencionadas, que pára em trincas de casca do tronco ou nos cortes do painel, onde causa lesões.

## 2.10. Controle de Requeima e da Queda Anormal das Folhas

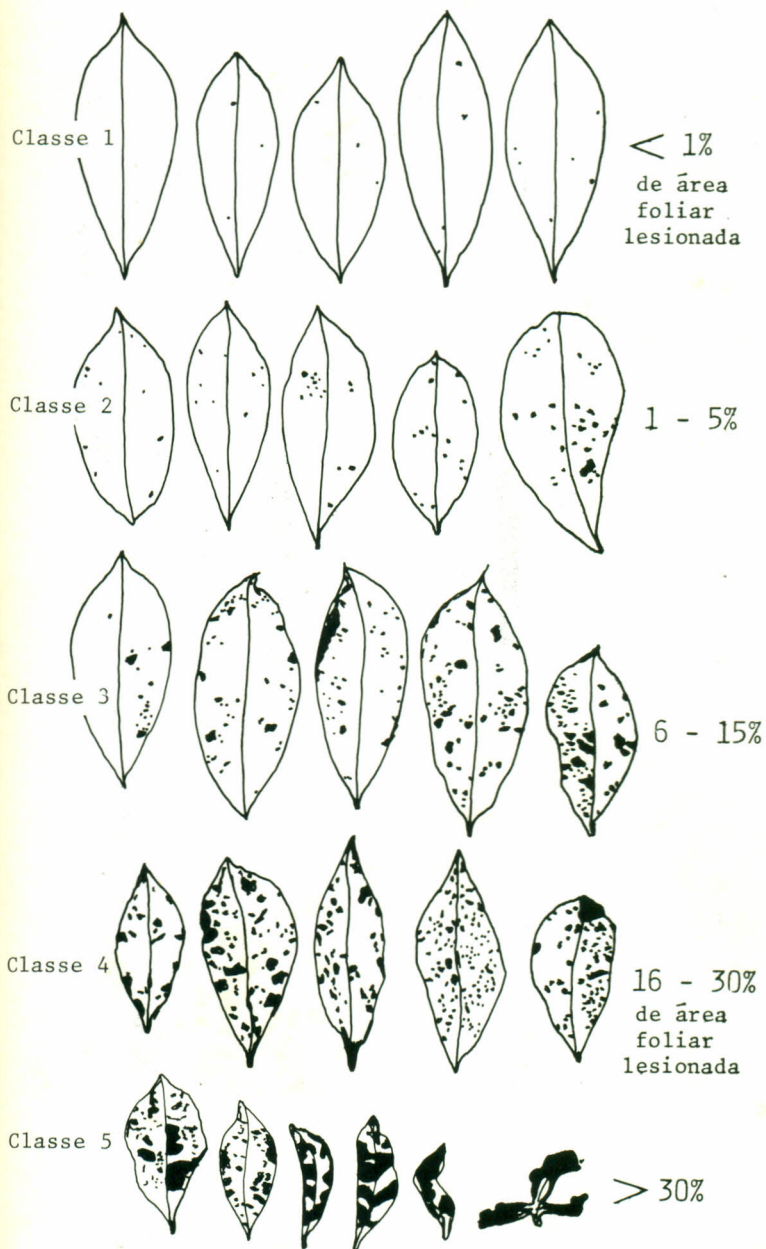
A medida mais eficaz para se controlar as doenças da copa da seringueira causadas por *Phytophthora* spp. são as aplicações de fungicidas. Independentemente da adoção desta medida, algumas recomendações auxiliares devem ser feitas, quais sejam: a) evitar a implantação de seringais em regiões onde o período de reenfolhamento das árvores coincida com época chuvosa; b) evitar a implantação de seringais em sítios úmidos, normalmente encontrados em locais de topografia côncava, ao final da parte baixa do terreno e porção inicial da encosta de áreas montanhosas; c) evitar o estabelecimento de plantações constituídas por clones altamente suscetíveis ou com fenologia irregular (veja item sobre variabilidade de *Hevea* spp. com relação à resistência à *Phytophthora* spp.); d) na medida do possível, dar preferência ao estabelecimento de clones que façam reenfolhamento no mais curto período de tempo; e) promover a retirada de ramos e galhos infectados da porção mais baixa da copa e amontoá-los em determinado local para imediata ou posterior incineração.

### 2.10.1. Aplicações de Fungicidas em Viveiros e Jardins Clonais

Em viveiros e jardins clonais, para o controle de *Phytophthora* spp., recomendam-se pulverizações semanais em períodos chuvosos e quinzenais, nas épocas secas, intercalando os seguintes fungicidas: metalaxyl-óxido cuproso a 0,07% de p.a. Recomenda-se adicionar à calda do fungicida substância adjuvante a até 0,1% do volume da calda para melhorar especialmente as características de molhabilidade e aderência das pulverizações.

### 2.10.2. Aplicações de Fungicidas em Seringais Adultos

Para seringais adultos do Sudeste da Bahia, têm sido recomendadas pulverizações com helicóptero e com pulverizadores tratorizados até certa idade das plantações em que toda a copa possa ser coberta pelas pulverizações. Essas aplicações têm sido feitas somente no reenfolhamento das árvores e, logicamente, têm visado somente ao controle da requeima. Até o momento, não tem sido feito o controle químico da doença queda anormal das folhas. Os fungicidas que têm sido recomendados, intercaladamente, são: metalaxyl-mancozeb a 0,58 kg/ha ou metalaxyl-mancozeb a 0,193 kg/ha + dodine a 0,325 kg/ha; metalaxyl-oxicuproso a 0,5 kg/ha; cymoxamil-maneb a 1,224 kg/ha ou cymoxamil-maneb a 0,408 kg/ha + dodine a 0,325 kg/ha; dodine a 0,65 kg/ha; oxiloreto de cobre ou óxido cuproso a 2 kg/ha. Os dois primeiros fungicidas podem ser aplicados em intervalos de sete dias no período chuvoso e de 14 dias no período seco. Os demais são recomendados em intervalos de sete dias. Ultimamente, tem-se dado bastante atenção a aplicações de mistura de fungicidas para controle de *Phytophthora* spp., basicamente porque os produtos atualmente mais eficazes contra o patógeno são sistêmicos. Tais produtos, via de regra, têm preços relativamente elevados e, se aplicados de maneira contínua e isoladamente, oferecem risco de indução de aparecimento de linhagens do patógeno resistentes ao(s) respectivo(s) princípio-ativo(s). As misturas de sistêmi-



**FIGURA 64.** Esquema de avaliação do mal-das-folhas da seringueira em folíolos na fase explosiva da doença (fase conidial de *Microcyclus ulei*). (Fonte: CHEE, 1976, que se baseou em Holiday, 1970).

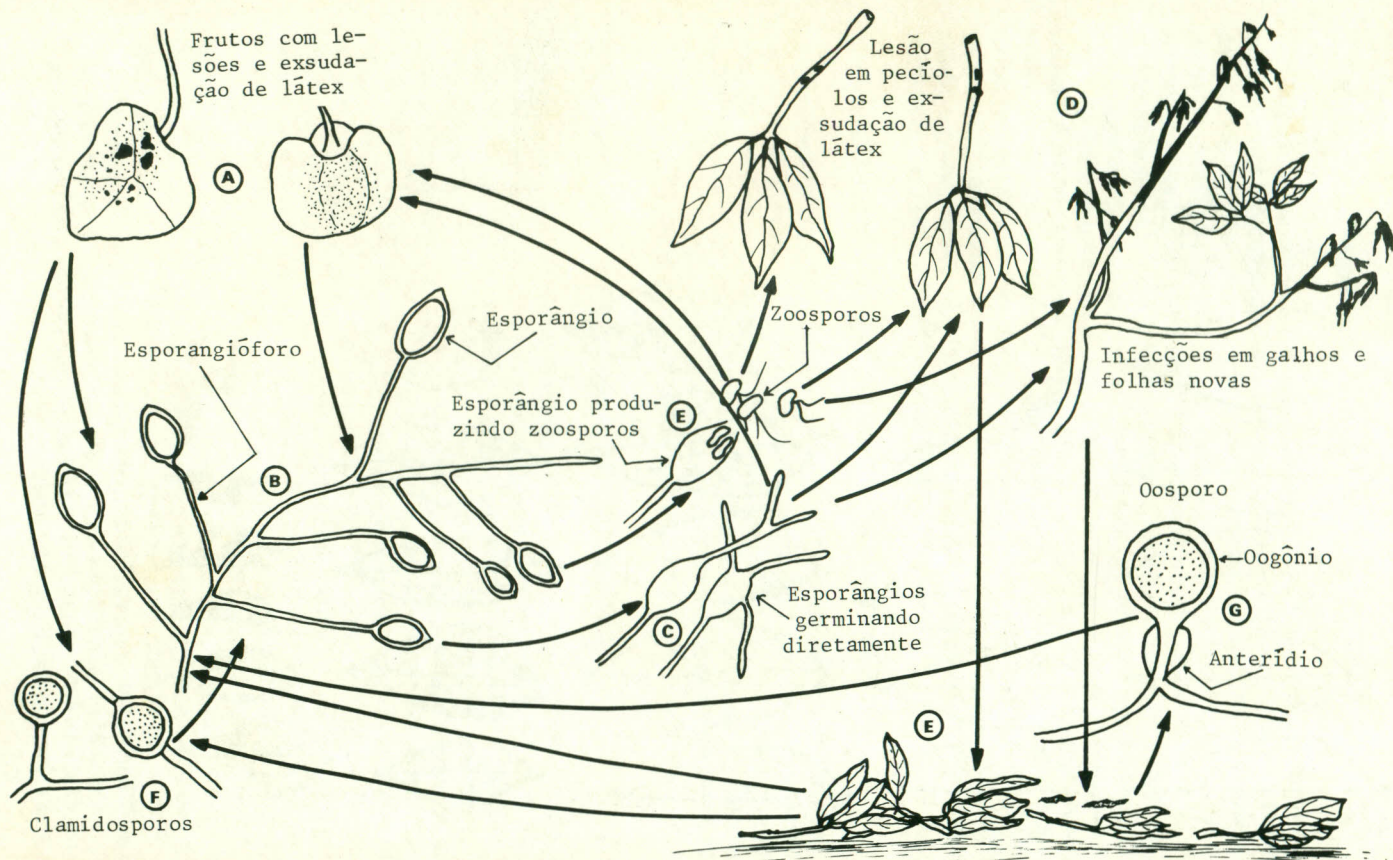


FIGURA 65. Ciclo das doenças requeima e queda anormal das folhas da seringueira causadas por

*Phytokthoxa* spp.

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 Gasparotto<sup>1</sup>  
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

<sup>1/</sup> Pesquisador em doenças da seringueira, EMBRAPA, CNPDS, Manaus, AM.