

5. Doenças de espécies florestais nativas e exóticas

Ruth Linda Benchimol

Maria de Lourdes Reis Duarte

Noemi Vianna Martins Leão

Fernando Carneiro de Albuquerque

Introdução

O desenvolvimento da silvicultura na Amazônia tem sido acelerado nos últimos anos. Em função do distanciamento cada vez maior das fontes naturais de extração de madeira dos polos de indústrias madeireiras, surgiu a necessidade do cultivo de espécies florestais de interesse econômico de forma racional, nas proximidades do local de processamento.

O estabelecimento de plantios homogêneos de espécies nativas e exóticas em escala comercial tem evidenciado a necessidade de sementes de boa qualidade e de medidas de sanidade adequadas à condução dos *stands* até o corte da madeira. Várias empresas estabelecidas na Amazônia têm feito grandes plantios racionais, principalmente com espécies de rápido crescimento, como é o caso do paricazeiro (*Schyzolobium amazonicum* L.), propiciando o aparecimento de problemas fitossanitários. Árvores que vegetam no sub-bosque de reservas florestais, mas de pouco interesse industrial, são também afetadas por patógenos que causam manchas foliares e desfolhamentos (Melo *et al.*, 1971).

Neste capítulo, estão reunidas informações sobre as principais doenças já conhecidas e descritas em espécies florestais de importância econômica na Amazônia Oriental e em outras regiões.

MOGNO

O mogno (*Swietenia macrophylla* King) é muito utilizado na confecção de móveis de luxo, compensados, painéis, construção civil, decoração interna e adornos. No ano de 1994, o Estado do Pará exportou 70.368 m³ de mogno serrado para diversos países, principalmente Estados Unidos, norte da Europa, Ilhas do Caribe, Filipinas e Inglaterra.

Na fase de viveiro e nos plantios destinados à produção de sementes, alguns patógenos associados aos tecidos foliares do mogno têm sido observados. As principais doenças do mogno na região amazônica são descritas a seguir.

MANCHA DA FOLHA

Os sintomas característicos da mancha da folha no mogno são manchas grandes, nas extremidades dos folíolos, de coloração marrom-escura e com o comprimento variando em tamanho, chegando a alcançar até 6 cm.

A mancha da folha é causada pelo fungo *Cylindrocladium crotalariae* (Loos) Bell & Sobers (teleomórfico *Calonectria crotalariae* (Loos) Bell & Sobers). Sua ocorrência foi registrada em plantas com cerca de dois anos de idade, em Belterra, PA (Alfenas & Ferreira, 1979). Os conídios da fase imperfeita do patógeno são hialinos, com um a três septos (69µm x 5µm). As hifas possuem hastes terminadas por vesículas globosas ou esferopedunculadas com diâmetro médio de 7,7µm. Os peritécios de *C. crotalariae* são vermelho-alaranjados, globosos, medindo 330 µm x 270 µm), contendo ascos clavados (89 µm x 12,1µm) e ascosporos com um a três septos (44,5 µm x 5,2µm).

PODRIDÃO DE SEMENTES

Causada pelo fungo *Botryodiplodia theobromae* Pat., a podridão das sementes de mogno ocorre com frequência na região amazônica, principalmente quando a coleta das sementes é feita certo tempo após a dispersão e ficam em contato com o solo por períodos prolongados.

Testes de sanidade realizados no Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Amazônia Oriental acusaram a presença de *B. theobromae*, *Aspergillus sp.* e *Penicillium sp.* Apenas o primeiro teve a ação patogênica comprovada, causando a morte de sementes e também, a morte regressiva dos ramos em mudas, quando inoculado artificialmente.

PAU D'ARCO OU IPÊ

MANCHA DE *Corynespora*

A mancha de *Corynespora* é muito freqüente em mudas de pau d'arco, ocorrendo raramente em plantas adultas. É causada pelo fungo *Corynespora cassiicola* (Berk & Curt.) Wei, de ocorrência comum no Brasil em diversos hospedeiros, principalmente nas regiões tropicais (Ferreira, 1989).

Os principais sintomas são observados na face adaxial dos folíolos, na forma de manchas foliares circulares e irregulares com diâmetro variando de 1 mm a 20 mm, de coloração marrom a negra, com centro branco típico. Na face abaxial dos folíolos, a tonalidade das manchas e da área central é menos intensa. No caso de ataque severo do patógeno, grande parte do limbo pode ser danificado pela coalescência das lesões, podendo haver a queda prematura de folíolos (Duarte *et al.*, 1978).

Para o controle da mancha de *Corynespora*, recomenda-se a utilização de calda bordaleza, maneb, thiram ou benomyl, este último, a 35 g do princípio ativo/100 l de água. O controle preventivo em mudas mantidas em viveiro pode ser feito através de pulverizações a intervalos semanais com maneb ou mancozeb (200 - 300 g/100 l) ou a intervalos quinzenais com benomyl (35 g/100 l) (Duarte *et al.*, 1978; Ferreira & Alfenas, 1980; Holliday, 1980; Jones, 1974; Ram Reddy *et al.*, 1971; Sobbers, 1966).

MANCHA ESCURA DAS FOLHAS

O agente causal da mancha escura das folhas do pau d'arco é o fungo *Asteromidium tabebuiae*, com ocorrência registrada em Belém, PA, por Tabosa & Albuquerque (1977), ocorrendo em folhas de *Tabebuia serratifolia* (Vahl) Nichols (ipê amarelo).

Os sintomas característicos dessa doença são manchas circulares nos folíolos, de coloração marrom-avermelhada, com diâmetro inferior a 2 cm. Geralmente, observam-se várias manchas em apenas um folíolo.

FERRUGEM DO IPÊ-AMARELO

O agente causal da ferrugem do ipê amarelo é o fungo *Prospodium bicolor* Ferreira e Hennen, descrito pela primeira vez por Ferreira & Hennen (1986). No entanto, as amostras coletadas no município de Santa Isabel do Pará, no Estado do Pará, foram insuficientes para identificar o patógeno que ocorre nessa região, em nível de espécie (Ferreira, 1989).

Os sintomas e sinais da ferrugem do ipê-amarelo são determinados de acordo com cada fase do patógeno. Os maiores danos são verificados em mudas mantidas em viveiro, apesar da doença ocorrer também em plantas adultas. A presença de galhas ou tumores de cor verde-clara com pontuações escuras, na extremidade das hastes, dos pecíolos, dos folíolos e dos frutos jovens são os sintomas mais característicos da ferrugem (estádio de espermogônio ou pícnio). No estágio de écio, as galhas ou tumores ficam recobertos por uma esporulação marrom pulverulenta. As mudas afetadas por esses dois primeiros estádios podem ficar deformadas e inutilizadas para o plantio definitivo, principalmente se os tumores forem grandes e ocorrerem em elevado número de hastes ou folíolos. Nos estádios de urédio e télio ocorrem pontuações marrons a negras na superfície abaxial dos folíolos maduros ou velhos que, quando se encontram próximos de cair, apresentam essas pontuações dispersas no limbo com maior concentração ao longo das bordas (Ferreira, 1989).

Pulverizações quinzenais com 40 ml do princípio ativo de triadimenol, associado a 120 g de mancozeb /100 litros de água ou 120 g de oxicarboxin, misturado com 120 g de mancozeb /100 litros, são recomendadas visando a proteção dos órgãos mais jovens e tenros, dos folíolos até dez dias de idade e de mudas com até seis meses de idade (Demuner *et al.*, 1988). Para mudas mais velhas, recomenda-se a remoção manual de folíolos senescentes ou caídos que apresentem sinais de esporulação no verso, adubação das mudas em épocas específicas para uniformizar os lançamentos foliares e pulverização das mudas após a adubação, do 10° ao 45° dia, a cada quatro dias, com mancozeb a 160g p.a./100 l, ou do 15° ao 45° dias com triadimenol ou oxicarboxin, a cada 15 dias, nas doses de 40 ml/100 litros e de 120 g /100 litros, respectivamente (Ferreira, 1989).

CROSTA MARROM

A crosta marrom do ipê, provocada por *Apiosphaeria guaranítica*, é de ocorrência comum nas espécies *T. chrysotricha* Martius ex. DC. Standl. (ipê-mulato), *T. tuberculosa* (ipê-preto) e *T. serratifolia*.

Nos folíolos, aparecem manchas circulares irregulares, inicialmente de coloração amarelo-esverdeada, passando para marrom-clara e, finalmente, assumindo a coloração marrom-escura, quando as crostas estão bem definidas. Quando as crostas ficam velhas, observam-se necroses com centro esbranquiçado na superfície adaxial dos folíolos, com restos de tecidos do peritécio esparsos, semelhantes a sujeiras escuras.

Há resultados experimentais promissores, através da injeção de fungicidas sistêmicos no tronco, para o controle de doenças na copa de árvores, mas sem indicações precisas para o ipê. A aplicação de fungicidas sistêmicos granulados no solo pode ser uma perspectiva futura para o controle da mancha marrom do ipê, além do plantio de árvores com resistência total ou parcial à doença (Ferreira, 1989).

MANCHA ZONADA

Uma espécie de *Cylindrocladium* tem sido observada causando manchas foliares em plantas de ipê amarelo. A doença é mais comum durante a estação mais chuvosa (dezembro - maio), caracterizada pelo aparecimento de manchas de coloração parda que se iniciam, geralmente, pela extremidade distal de onde evoluem para o centro da folha causando necrose extensiva. As lesões podem também se iniciar a partir das bordas foliares. Zonas concêntricas podem também ser vistas nos tecidos necrosados mais próximos da área de transição com os tecidos sadios. Os tecidos da periferia das lesões são mais escuros e fimbriados quando observados contra a luz.

Sob condições de alta umidade e de temperatura se observa uma teia de micélio esbranquiçado que surge da periferia das lesões e se espalha para a região sadia do limbo foliar. O patógeno causa a queda de folíolos. A doença tem ocorrido somente sob condições de campo.

OÍDIO

Existem duas formas de oídio que ocorrem no ipê, especialmente em ipê-amarelo. O primeiro tipo, chamado de mancha prateada, é provocado por *Oidium* sp., e o segundo tipo de oídio é causado por *Ovulariopsis* sp. (anamórfico de *Phyllactinia* sp.).

Na mancha prateada, as manchas iniciais ocorrem nas duas faces do limbo, são esbranquiçadas, circulares e com diâmetro inferior a 15 mm. Posteriormente, pode haver coalescência de lesões, tomando toda ou parte da superfície do limbo. No caso de *Ovulariopsis* sp., observam-se frutificações brancas e tênues em ambas as faces do folíolo.

FUMAGINA

Dois tipos de fumagina têm sido detectados em ipê. Um é provocado por *Polychaeton* sp. (anamórfico de *Scorias* sp.) e ocorre principalmente em

mudas velhas e em árvores de *T. serratifolia*. O segundo tipo de fumagina é provocado por um fungo ainda não identificado, provavelmente da família *Capnodiaceae* (Ascomiceto), em mudas de *T. chrysotricha* e em árvores de *Tabebuia* sp. (ipê ovo-de-macuco).

A fumagina causada por *Polychaeton* sp. tem colônias circulares com diâmetro inferior a 8 mm, de coloração variando entre azul-escuro e negra, distribuídas principalmente na superfície abaxial dos folíolos, de forma paralela à nervura principal. O outro tipo de fumagina apresenta micélio negro, ralo, distribuído na superfície dos folíolos e pecíolos. Os dois tipos de fumagina não penetram no hospedeiro, nutrindo-se apenas de exsudatos dos folíolos.

Para controlar a fumagina, se recomenda evitar o adensamento das mudas no viveiro e controlar os insetos que se associam aos agentes causais. Fungicidas à base de cobre também podem ser úteis para reduzir a intensidade do fungo nos folíolos.

MANCHA BORRÃO

Observada com frequência em ipê-amarelo, a mancha borrão do ipê é provocada por *Phaeoramularia tabebuia*. Os sintomas são constituídos de manchas irregulares, de forma circular e coloração interna esbranquiçada, com salpiques semelhantes à sujeira. Nos limites com o limbo sadio, as manchas são contornadas por halos marrom-escuros. Geralmente estão presentes em folhas maduras, principalmente na face superior.

MANCHA DE *Septoria*

A mancha de *Septoria* é provocada por *Septoria* sp., em ipê-amarelo, aparecendo com maior frequência em folíolos maduros. Inicialmente, observam-se pontuações ou pequenas áreas marrom-arroxeadas que, após o desenvolvimento, ficam com centro branco e são circundadas por halos escuros.

PODRIDÃO BASAL DE MUDAS

A podridão basal de mudas em ipê é provocada por *Sclerotium rolfsii* Sacc.. Apesar de ter sido constatado em ipê-amarelo, esse é um patógeno em potencial para diversas essências florestais, sob condições de viveiro (Aycock, 1966).

Inicialmente, observa-se o crescimento de hifas do patógeno na região do coleto da muda, em tecido ainda tenro, sobre uma lesão escura que cresce de maneira ascendente até próximo de 5 cm de comprimento. Posteriormente, o crescimento micelial do patógeno se prolonga sobre o solo próximo ao coleto, observando-se a formação de pequenos grânulos com 1 mm a 2 mm de diâmetro, no início brancos e depois marrons, que são as estruturas de sobrevivência do patógeno, conhecidas como escleródios. As lesões provocadas por *S. rolfsii* são observadas com maior intensidade em viveiros com umidade e sombreamento excessivos e podem provocar o anelamento da haste, matando as mudas.

O solo a ser utilizado nas sementeiras ou no enchimento de sacos de plástico deve ser fumigado com brometo de metila na dose de 30 a 40 cm³/m² de sementeira ou camada de solo com 20 a 30 cm de altura, por 40 a 72 horas. Deve ser feito um repouso do solo fumigado, com a mesma duração, para seu uso efetivo.

Outro tratamento utilizado é a irrigação do solo de cada recipiente com uma suspensão da mistura dos fungicidas quintozene + thiram + captam, nas doses de 300 + 150 + 100 g de princípio ativo/100 l, procurando-se regar os primeiros 5 cm de substrato. Em outros estádios de desenvolvimento de mudas de essências florestais, onde for observada a presença desse patógeno, deve-se pulverizar a base das mudas com quintozene (300 g a 400 g de ingrediente ativo/100 litros), duas vezes por semana, e posteriormente, uma vez por semana, até que a base das mudas estejam lignificadas nos 10 cm basais, estágio a partir do qual se dispensa o controle da doença.

PINHEIRO

A espécie de pinheiro mais cultivada na região amazônica é *Pinus caribaea* var. *hondurensis* (Sénéc) W. H. G. Barret, principalmente para a produção de celulose e para a indústria madeireira, na fabricação de móveis e compensados.

As doenças observadas com maior freqüência nas diferentes fases do sistema de produção dessa cultura na Amazônia estão listadas a seguir.

TOMBAMENTO DE MUDAS

São diversos os agentes causais que podem provocar tombamento em mudas de *Pinus*. Os mais freqüentes são *Rhizoctonia solani* Kuhn, *Fusarium moniliforme* Sheldon, *Fusarium ventricosum* Appel & Wollenw e *Pythium debaryanum* Hesse.

O tombamento de mudas de *Pinus* spp. pode ocorrer em pré ou pós-emergência. No primeiro caso, observa-se uma falha na sementeira ou no viveiro, no caso de plantio direto, provocado pela não germinação das sementes afetadas pelo patógeno, o que pode ser confundido com baixo poder germinativo das sementes. No tombamento de pós-emergência, ocorre o anelamento do coleto, na forma de lesão escura, e o tombamento das hastes das mudas em direção ao solo, no caso daquelas ainda muito pequenas (estádio de pré-repicagem ou pré-desbaste).

Quando as mudas são maiores, principalmente em sementeiras, as hastes podem não tombar, ocorrendo apenas murcha, secamento e morte, manifestados em reboleiras.

Medidas preventivas para evitar ou minimizar o aparecimento do tombamento de mudas devem ser tomadas na época de instalação das sementeiras e dos viveiros, como: a) evitar a umidade excessiva no substrato dos recipientes ou no solo da sementeira; b) promover o bom arejamento das mudas; e, c) evitar o sombreamento excessivo e o adensamento de mudas. O controle preventivo com fungicidas deve ser realizado no primeiro mês da produção de

mudas, evitando-se aplicações posteriores, principalmente de quintozene, recomendado para o controle de *R. solani*, com o objetivo de permitir a boa ectomicorrização. Inicialmente, o substrato dos recipientes ou o solo da sementeira deve ser fumigado com brometo de metila ($150 \text{ cm}^3/\text{m}^3$) e o prazo de cerca de uma semana deve ser respeitado antes da utilização do solo ou do substrato fumigado. Após a fumigação, devem ser feitas pulverizações preventivas semanais, alternando-se os princípios ativos tiabendazol + captan (120 g + 100 g/100 l de água) e benomyl + captan (35 g + 100 g/100 l), além de se evitarem as repicagens tardias.

QUEIMA DAS ACÍCULAS

A queima de acículas em *Pinus* spp. é provocada por *Cylindrocladium pteridis* Wolf, em plantios jovens e viveiros.

Inicialmente, aparecem lesões marrom-amareladas com 2 mm a 5 mm de comprimento, as quais evoluem, anelam e matam as acículas, que tomam a coloração marrom-avermelhada, com efeito semelhante à queima por fogo. Com a evolução da queima, as acículas tornam-se marrom-escuras e caem.

Sob condições de viveiro, o controle da queima de acículas é feito através de pulverizações quinzenais com benomyl (35 g/100 l). Em plantas adultas de *P. caribaea* var. *hondurensis*, no Estado do Pará, a incidência dessa doença não é muito severa, não justificando a adoção de medidas de controle. No recôncavo Baiano, onde foi observado surto severo da doença também em *P. caribaea* var. *hondurensis*, houve recuperação quase que total do plantio de um ano para outro. Observou-se, entretanto, a ocorrência de plantas sadias ao redor de outras atacadas, sugerindo o estudo de plantas resistentes como forma de controle da doença.

QUEIMA DE *Dothistroma*

Dothistroma septospora (Dorag.) Morelet é o agente causal da queima de acículas. Apesar dessa doença não ser de ocorrência freqüente em

P. caribaea var. *hondurensis*, espécie mais plantada na região amazônica, é de extrema importância em locais onde o reflorestamento com outras espécies de *Pinus*, especialmente *P. radiata* D. Don, é feito em larga escala, a exemplo da Nova Zelândia, Quênia e outros países do Leste Africano. No Brasil, essa doença foi responsável pela não adaptação de *P. radiata* (Nowacki *et al.*, 1968; Almeida, 1970; Figueiredo & Namekata, 1969).

A doença inicia nas acículas da base do tronco, progredindo para a parte superior da copa. A princípio, as lesões nas acículas são amareladas, evoluindo para bandas milimétricas de coloração marrom-avermelhada, as quais anelam e provocam o secamento, promovendo o desfolhamento da copa. Os tufos terminais da copa que ainda não foram atacados permanecem verdes, enquanto que o resto da copa fica desfolhado. Como consequência de sucessivos desfolhamentos, pode haver perda de crescimento das árvores.

O controle da queima de *Dothistroma* pode ser feito através do uso de plantas resistentes ou de fungicidas. Gilmour (1973) classificou as espécies de *Pinus* de acordo com o grau de susceptibilidade à doença, para as condições da Nova Zelândia, considerando as espécies *P. nigra* Arnold, *P. ponderosa* Douglas ex. Lawson & C. Lawson e *P. radiata* como extremamente susceptíveis e *P. ayacahuita*, *P. montezumae* Lambert e *P. virginiana* Mill como não infectadas. No Quênia, Ivory (1968) estabeleceu uma escala de resistência baseada na percentagem de ataque da copa, considerando *P. caribaea*, entre outras, como altamente susceptível à queima de *Dothistroma*. O controle químico é feito com aplicações de fungicidas cúpricos, quando 50% das árvores estiverem com cerca de 25% da copa afetada, tomando por base medidas adotadas em outros países, como Nova Zelândia e Quênia, onde são feitas pulverizações aéreas para manter as plantações em nível de incidência abaixo do citado (Ferreira, 1989).

PODRIDÃO DAS RAÍZES

O agente causal da podridão de raízes em *Pinus* sp. é *Cylindrocladium clavatum* Hodges & May. Apesar da podridão de raízes ainda não ter sido constatada na Amazônia, a espécie de *Pinus* mais plantada na região, *P. caribaea* var. *hondurensis*, é considerada hospedeira do agente causal dessa doença (Hodges & May, 1972).

A podridão de raízes tem sido observada em plantas com mais de um ano de idade no campo, isoladamente ou em reboleiras. Os primeiros sintomas visuais dessa doença correspondem ao amarelecimento da copa, estágio em que a maioria das raízes está comprometida, observando-se crostas de resina cristalizada sobre as partes mortas dessas raízes, cujos tecidos internos ficam enegrecidos. Posteriormente, ocorre a morte das plantas atacadas e a copa adquire coloração ferruginosa, como consequência da morte das acículas.

Não há recomendações específicas de controle para a podridão das raízes provocada por *C. clavatum*. No entanto, a erradicação de plantas afetadas e cuidados no preparo da área de plantio podem minimizar o aparecimento da doença.

MANCHA DAS ACÍCULAS

A mancha das acículas, de ocorrência generalizada no Brasil, é provocada por espécies dos gêneros *Davisomycella* e *Lophodermium*. *L. pinastri* (Schrad.) Chev. foi detectada em *P. caribaea* var. *hondurensis*, espécie mais plantada na Amazônia, porém em outros estados do Brasil (Mendes, 1980). Estudos feitos por Gibson (1978) apontam *L. sedimentosum* (Minter) Staley et Milar, como o provável agente causal da mancha das acículas nas plantações tropicais de *Pinus* sp. no Brasil.

Inicialmente, os sintomas aparecem nas acículas, na forma de manchas amareladas e pequenas, envolvendo todo o diâmetro das mesmas e com a evolução da doença atingem até cerca de 4 mm de comprimento. Posteriormente, ocorre a necrose do centro das manchas, as quais adquirem coloração marrom-

avermelhada, onde aparecem as frutificações do fungo, provocando o ponto inicial de secamento das acículas. Tardiamente, na divisa de uma mancha para a outra, pode aparecer uma linha negra transversal (Mendes, 1980). Nas acículas mortas por *L. sedimentosum* surgem linhas transversais estromáticas de coloração marrom-difusa, na divisa entre as manchas (Gibson, 1978).

Sob condições de campo, não há necessidade de controle da mancha de acículas (Ferreira, 1989).

ACAPUZEIRO

O acapuzeiro (*Voucapoua americana* Aubl.), planta de exploração extrativa, produz madeira de alta qualidade e resistência ($D=1$), muito utilizada na construção civil. Com a expansão da cultura da pimenta-do-reino na região amazônica, passou a constituir a madeira mais adequada para uso como tutor morto, devido à sua durabilidade. Como não é cultivado em plantios extensos para exploração econômica, poderá ser extinto pela exploração desordenada. Em todos os plantios inspecionados e destinados a estudos fenológicos, foi constatada uma doença caracterizada pela formação de manchas circulares de tonalidade parda, nas folhas jovens e maduras.

MANCHA CASTANHA

Os sintomas são observados nos tecidos foliares jovens que progridem na fase de crescimento da folha. A doença inicia com o aparecimento de pequenas áreas avermelhadas nas folhas jovens, dispersas pelo limbo, podendo atingir a nervura, sem contudo causar distorção nas folhas. Estas áreas, quando totalmente desenvolvidas se tornam castanho-avermelhadas, ligeiramente circulares, medindo de 4 mm a 6 mm. Os folíolos podem exibir numerosas lesões as quais permanecem isoladas ou coalescem queimando grandes áreas do limbo (Fig. 5.1). Na fase final, as lesões apresentam o centro mais claro com um anel de tecido castanho-escuro nas bordas. Fungos secundários como

Pestalotia sp. e *Colletotrichum gloeosporioides* podem invadir as lesões mais velhas aumentando a área necrosada. Caso o ataque seja severo, o fungo pode causar a queda prematura dos folíolos (Albuquerque & Duarte, 1972b).

A doença é causada pelo fungo *Septoria vouacapouae*. Produz picnídios isolados, imersos no tecido foliar, circulares, medindo 60 μm . Os conidióforos



Fig. 5.1 Folíolos de acapuzeiro com sintomas de mancha castanha causada por *Septoria vouacapouae*.

são curtos, eretos, simples e hialinos com a extremidade afilada, onde se prendem os esporos, medindo 18 μm - 24 μm x 2,5 μm . Os conídios são filiformes, curvos, com um, dois ou três septos, medindo 16 μm - 30 μm x 2 μm - 4 μm .

A doença é mais intensa na estação chuvosa, que vai de janeiro a maio, no Estado do Pará. A umidade relativa favorece a esporulação do patógeno,

comprovada pela formação de numerosos cirros de esporos na superfície inferior da lesão, nos dias chuvosos e nublados.

Os fungicidas maneb, mancozeb e cúpricos têm ação comprovada sobre o patógeno, entretanto, o uso desses fungicidas como medida de controle da doença é antieconômico. Para essa doença, a medida de controle mais viável é a obtenção de plantas resistentes, através da seleção de indivíduos dentro da população nativa de acapuzeiros.

MANCHA ESCURA

Outra doença observada em plantios experimentais de acapuzeiro é a mancha escura, causada por uma espécie de *Phomopsis* sp. As manchas, dispersas no limbo, são irregulares e numerosas e quando atingem as nervuras podem causar distorções (Fig. 5.2). Não foram observadas perfurações causadas por microlepdópteros associadas às lesões, fato comum em lesões causadas por esse gênero de fungo.

CUPIÚBA

MANCHA PARDA

A folhagem de plantas de cupiúba (*Goupia glabra* Aubl.) que crescem em condições de sub-bosque da reserva do Mocambo, em Belém, é freqüentemente afetada por manchas foliares inicialmente de cor castanha tornando-se depois pardas. O agente causal destrói o mesófilo fazendo com que as epidermes da área lesada facilmente se destaquem. Sobre as lesões, é comum o aparecimento de pontuações negras formadas pelos peritécios do fungo. A doença é causada por um Ascomiceto do gênero *Discophaerina* sp. que produz peritécios carbonosos, irrompentes e ostiolados, podendo agruparem-se ou permanecerem isolados. Origina no seu interior, ascos clavados com a base afilada, medindo 56µm - 76µm x 16µm - 20µm. Os esporos são hialinos



Fig. 5.2 Mancha escura das folhas de acapuzeiro causada por *Phomopsis* sp.

com superfície lobulada, desprovidos de septos, medindo $14\mu\text{m} - 16\mu\text{m} \times 4\mu\text{m} - 8\mu\text{m}$. Embora as folhas apresentem numerosas manchas, o patógeno não causa queda da folhagem. Os prejuízos restringem-se à redução da área fotossintética.

EMBAÚBA

MANCHA PARDA

É comum o aparecimento de manchas foliares de coloração parda em plantas de embaúba (*Cecropia leucocoma* Miq.). A infecção se inicia nas folhas mais novas. Os tecidos tornam-se cloróticos e mais tarde pardos, resultando em manchas irregulares com halo amarelo nítido em torno das lesões. Quando isoladas, as lesões medem de 10 mm a 15 mm de comprimento, mas podem

coalescer, atingindo grandes áreas do limbo. Essa coalescência ocorre geralmente próximo às bordas das folhas, as quais ficam enroladas para o lado superior, assemelhando-se a mão quando fechada.

A doença é causada pelo fungo *Cercospora cercopiae* Mull et Chupp, um Deuteromiceto da família *Dematiaceae*. Produz conidióforos curtos, sinuosos, escuros, septados, com 30µm a 44µm de comprimento, emergindo em tufos, através dos estômatos. Os conídios são hialinos, multiseptados, obclavados, medindo 140 µm - 260 µm x 16 µm - 32 µm. Em meio de cultura BDA (batata-dextrose-ágar) o fungo apresenta crescimento muito lento, o que dificulta a obtenção de cultivos puros. A disseminação do fungo é feita pelo vento, orvalho e insetos.

TENTO

MANCHA DE ALGA

A alga *Cephaleuros virescens* pode causar lesões de coloração parda com halo amarelo nítido contornado por tecido de cor pardo-escuro, em folhas de tento (*Ormosia nobilis* Tul.). As lesões se iniciam a partir de áreas cloróticas que chegam a atingir de 2,5 mm a 6,0 mm de comprimento, localizadas tanto nas bordas como no centro do limbo. A presença dessa alga é muito comum em plantas carnosas quando cultivadas à sombra. Em bosques, a ocorrência de *C. virescens* é freqüente devido à presença de umidade no solo e no ar.

FERRUGEM

Duas espécies de fungos causadores de ferrugem, *Dicheirinia ormosiae* e *Uromyces belemensis* foram registradas em folhas de tento por Cummins (1935) e Albuquerque & Figueiredo (1971).

TATAPIRIRICA

MANCHA PARDA

Uma espécie de *Cladosporium* sp. está sempre associada a manchas de coloração parda nas folhas de tatapiririca (*Tapirira guianensis* Aubl.). Essas manchas se desprendem do restante do limbo, resultando em perfurações semelhantes às causadas por insetos. O tecido afetado pode se desprender ou permanecer preso apenas por um ponto ao tecido sadio. *Colletotrichum gloeosporioides* Penz foi também encontrado associado aos tecidos da planta, como organismo secundário.

JARANA

FERRUGEM

Em folhas de jarana (*Eschweilera jarana* (Hub.) Ducke) são observadas numerosas lesões pardacentas, circulares, circundadas por halo amarelo nas duas epidermes. Sobre as lesões formam-se massas alaranjadas. As manchas, conhecidas como ferrugem, são causadas pelo fungo *Uredo jaranae*. O patógeno forma uredosporos arredondados a alongados, amarelos, medindo de 160 µm a 320 µm e pulverulentos na maturidade. Os uredosporos são assimétricos, tendo um dos lados ligeiramente achatado ou côncavo, equinulados, de cor pardo-clara, medindo 16µm - 24 µm x 24µm - 40 µm. Não foi observada a queda de folhas jovens causada pelo patógeno (Albuquerque, 1971).

MOGNO AFRICANO

MANCHA AREOLADA

Plantas de mogno africano (*Khaya ivorensis* A. Chev.) introduzidas da Malásia vêm sendo cultivadas em plantios comerciais com vistas à exploração madeireira. No município de Igarapé-Açu, Estado do Pará, as plantas, tanto no

viveiro como no campo, são afetadas por uma doença que provoca manchas de coloração parda formadas por anéis excêntricos, separados por estreita área de tecido mais claro e típico de mancha areolada (Fig. 5.3). As lesões surgem a partir de um ponto diminuto, medindo 0,5 mm de diâmetro, com centro claro, rodeado por uma margem parda-escura e se localizam entre as nervuras secundárias, raramente atingindo a nervura principal. Sob condições de alta umidade, um micélio semelhante a teia, visível a olho nu, se espalha das lesões para as áreas sadias da folha. Não foi observada a queda de folhas, mesmo na presença de grande número de lesões. Basidiosporos produzidos abundantemente nessas folhas servem de fonte de inóculo para iniciar novas infecções.

A doença é causada pelo fungo *Thanatephorus cucumeris*, estágio teleomórfico de *Rhizoctonia solani*. No viveiro, o patógeno causa mancha zonada típica, mas no campo é comum a ocorrência da mancha aureolada. Associados aos tecidos, foram detectados os fungos *Corynespora cassiicola* e *Curvularia* sp. Testes de patogenicidade em folhas destacadas foram positivos para *T. cucumeris* e *C. cassiicola*, mas, negativos para *Curvularia* sp. O controle da doença no viveiro deve ser feito com fungicidas cúpricos ou pencycuron. No campo, o controle é mais difícil devido à altura das plantas.

LOURO AMARELO

GALHA DOS RAMOS

O louro amarelo (*Nectandra cuspidata* Nees et Mart. ex Ness) é uma planta nativa de capoeira, de pouco valor comercial e usada mais em carvoaria. No *habitat* natural é afetada por uma doença caracterizada pelo intumescimento e encurvamento dos ramos que se assemelha a galhas. Os tecidos intumescidos dos ramos são tenros e adquirem uma tonalidade pardo-clara, com superfície aveludada. Sob condições de alta umidade, sobre os tecidos forma-se uma massa esbranquiçada constituída de conídios do patógeno (Fig. 5.4), que no estágio conidial é denominado *Drepanocones* sp.

MISCELÂNEA

Algumas doenças têm sido registradas de forma esporádica em essências florestais importantes para a região amazônica, sem referências em relação ao controle.

Em jatobazeiro (*Hymenaea courbarry* L.), espécie de madeira dura e nobre usada para postes, esteios, vigas, assoalhos, mobiliário, etc., no Pará e em



Fig. 5.3 Folhas de mogno africano com sintomas de mancha areolada causada por *Thanatephorus cucumeris*, associado a *Corynespora cassiicola*, sob condições de campo.

outros estados do Nordeste foi registrada a ocorrência de uma doença, causada por *Erytroglloeum hymeneae*, que provoca manchas foliares com diâmetro inferior a 6 mm, desfolhamento, além de antracnose (Ferreira *et al.*, 1992).

Em freijó (*Cordia alliodora* Ruiz & Pav.) Oken, madeira muito utilizada na fabricação de embarcações leves, tabuados e alizares foi registrada a ocorrência



Fig. 5.4 Galhas em ramos de louro amarelo causadas por *Drepanocones* sp.

do superbrotamento e do cancro, provocadas por *Fusarium decemcellulare* Brick, nas plantas cultivadas em sistemas consorciados com o cacauzeiro (*Theobroma cacao* L.), para sombreamento definitivo dessa cultura em Ouro Preto d'Oeste, Estado de Rondônia. A doença foi observada no tronco e nos ramos das árvores. Nos ramos, as folhas ficam encarquilhadas e caem e no tronco, ocorrem o secamento total e rachaduras na casca (Albuquerque & Bastos, 1990). Possíveis patógenos foram detectados em testes de sanidade em sementes dessa essência florestal, como *Fusarium*, *Alternaria*, *Curvularia* e *Pestalotia* (Carneiro, 1987).

O paricazeiro (*Schyzolobium amazonicum* L.) devido ao rápido crescimento, vem sendo cultivado racionalmente, com vistas ao emprego na extração de celulose e papel. Alguns problemas de natureza fitopatológica vêm sendo detectados em paricazeiros. Quando nas sementeiras é comum a ocorrência

da morte de mudas causada por *Fusarium* sp. (Fig. 5.5) . Sob condições de campo, foram detectadas plantas de paricazeiro de mais de três anos com sintomas de galhas de coroa causada pela bactéria *Agrobacterium radiobacter* pv. *tumefaciens* (Fig. 5.6).



Fig. 5.5 Estiolamento de mudas de paricazeiro causado por *Fusarium* sp.



Fig. 5.6 Galha da coroa (*Agrobacterium radiobacter* pv. *tumefaciens*) em tronco de plantas de paricazeiro, sob condições de campo.

Testes de sanidade em sementes de itaúba amarela (*Mezilaurus itauba* (Meins.) Taub. Ex. Mez.), munguba (*Pseudobombax munguba* C. Martius & Zuccarini) Dugand), cedro (*Cedrella odorata* L.), gmelina (*Gmelina arborea* Roxb. Ex. Sm.), quaruba (*Vochysia maxima* Ducke), caroba (*Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don.), tamanqueira (*Faiara* sp.), tatajuba (*Bagassa guiananensis* Aubl.) e garapa (*Apulai leiocarpa*), oriundas da região amazônica, detectaram possíveis patógenos, sendo mais comuns os gêneros *Fusarium*, *Alternaria*, *Phoma*, *Curvularia*, *Phomopsis*, *Rhizoctonia*, *Botryodiplodia* e *Pestalotia* (Carneiro, 1987).