

Cultivo da Pimenteira-do-reino na Região Norte





*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1807-0043

Agosto, 2004

Sistemas de Produção 1

Cultivo da Pimenteira-do-reino na Região Norte

Maria de Lourdes Reis Duarte

Belém, PA
2004

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Oriental

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
Caixa Postal, 48 CEP: 66095-100 - Belém, PA
Fone: (91) 299-4500
Fax: (91) 276-9845
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Leopoldo Brito Teixeira
Secretária-Executiva: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos
Membros: Antônio Pedro da Silva Souza Filho
 Expedito Ubirajara Peixoto Galvão
 João Tomé de Farias Neto
 Joaquim Ivanir Gomes
 José de Brito Lourenço Júnior

Revisores Técnicos

Alfredo K. O. Homma – Embrapa Amazônia Oriental
José Furlan Júnior – Embrapa Amazônia Oriental
Oscar Lameira Nogueira – Embrapa Amazônia Oriental

Supervisor editorial: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes
Revisor de texto: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos
Normalização bibliográfica: Izanira Coutinho Vaz Pereira
Editoração eletrônica: Euclides Pereira dos Santos Filho

1ª edição

1ª impressão (2004): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Duarte, Maria de Lourdes Reis

Cultivo da pimenta-do-reino na região norte / Maria de Lourdes Reis Duarte. - Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2004.

185p. : il ; 21cm. - (Embrapa Amazônia Oriental. Sistemas de Produção, 1).

1. Pimenteira-do-reino - Manejo de Cultivo - Brasil - Região norte - Brasil. 2. Sistema de exploração agrícola. 3. Economia. 4. Solo. 5. Cultivares. 6. Produção de muda. 7. Controle de praga I. Título. II. Série.

CDD 633.8409811

© Embrapa 2004

Doenças e Métodos de Controle

Maria de Lourdes Reis Duarte

Fernando Carneiro de Albuquerque

Introdução

Durante 20 anos (1935-1955), a cultura da pimenteira-do-reino partindo do município de Tomé Açu, espalhou-se por vários municípios do Pará, sem ser afetada por doenças ou pragas agrícolas. O produto alcançava um bom preço nos mercados nacional e internacional e o pipericultor prosperava com os lucros obtidos com a venda da pimenta. A partir de 1957 começaram a surgir os primeiros casos de podridão das raízes conhecida também como fusariose. Essa doença causou a morte de milhares de pimenteiras, resultando em grandes perdas de produção, redução do ciclo produtivo da cultura de 20 anos para 6 a 8 anos e na emigração de mais de 50% dos produtores de Tomé Açu para outros estados da Região Norte, para o Espírito Santo e para a Bahia. Os problemas sociais causados pela doença incluíram falências, venda de propriedades a baixo custo, mudança de “status” social, pois muitos produtores passaram de patrões a empregados, outros mudaram de profissão. A incidência da doença acrescentou, ainda, um caráter nômade à cultura, pois quando o pimental era dizimado, o pipericultor adquiria outra área longe da área destruída pela doença, abandonando toda a infra-estrutura da antiga propriedade. Ecologicamente, tem sido um dos responsáveis pelo aumento dos desmatamentos, devido a necessidade do abate de novas árvores para servirem de tutores para as novas plantas, pois os pimentais são renovados a cada oito anos. Além da podridão das raízes, a pimenteira-do-reino é afetada por outras doenças causadas por fungos, vírus, nematóides e alga.

Doenças causadas por fungos

Podridão das raízes e secamento dos ramos

A infecção pode iniciar pelas raízes e ramos. Se as raízes de uma planta são infectadas, as folhas amarelecem e murcham, ocorre queda de folhas e de internódios e a folhagem fica esparsa. Com o progresso da doença a planta fica totalmente desprovida de folhas e morre (Fig. 1). Examinando-se o sistema radicular observa-se ausência de radículas e apodrecimento das raízes mais grossas.



Fig. 1. Sintoma avançado da podridão das raízes (*Fusarium solani* f. sp. *piperis*).

Essa podridão pode avançar até 30 cm acima do nível do solo. O apodrecimento pode atingir parte ou todo sistema radicular. Se todo o sistema radicular é atingido, a planta morre subitamente ficando com as folhas presas aos ramos. Cortando-se os tecidos das raízes e da base do caule, observa-se o escurecimento dos vasos condutores devido à obstrução causada pela ação do fungo. O patógeno pode causar o apodrecimento de estacas, no viveiro, quando as estacas são oriundas de plantas doentes.

Quando a doença inicia pela parte aérea, em plantas bem vigorosas, observa-se entre a folhagem verde escura, um ramo plagiotrópico amarelado. Examinando-se o ramo até o ponto de inserção no ramo ortotópico observa-se uma lesão escura na região do nó. Com o progresso da doença, essa lesão se estende para cima e para baixo do ramo principal causando o secamento de vários ramos. Na fase final da doença, surge uma exsudação negro-brilhante na base da planta. A doença se espalha rapidamente, fazendo com que as plantas morram num período de 2 anos (Fig. 2).

A doença é causada pelo fungo *Nectria haematococca* f. sp. *piperis* (estádio assexual: *Fusarium solani* f. sp. *piperis*). A infecção radicular ocorre durante o período chuvoso (janeiro – maio), mas as plantas exibem os sintomas característicos da doença durante a estação seca. As condições que favorecem a doença são excesso de umidade no solo, excesso de adubos nitrogenados, estresse hídrico.



Fig. 2. Pimenteiras afetadas pelo secamento dos ramos (*Fusarium solani* f. sp. *piperis*).

A doença é controlada por meio de medidas comuns e específicas para cada tipo de sintoma induzido pelo patógeno.

Medidas gerais

- a) Usar estacas coletadas apenas em pimentais sadios ou de viveiristas cadastrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA);
- b) Sempre que possível, usar mudas herbáceas originadas de um ou dois nós;
- c) Tratar as estacas por imersão em solução de carbendazim (1 g/L) ou tiabendazol (1 g/L) antes do pré-enraizamento (Duarte & Albuquerque, 1980; 1986);
- d) Usar substrato constituído de mistura de solo, areia, matéria orgânica e calcário, tratado previamente com fungicida-inseticida ou a vapor úmido ou seco;
- e) Após a emissão das brotações e 15 dias antes do plantio no campo, regar as plantas com solução aquosa de tiabendazol ou carbendazim (1 g/L) para eliminar micélio latente do fungo.

Podridão das raízes

- a) Fazer inspeções periódicas nos pimentais;
- b) Arrancar e queimar as plantas fora do pimental;
- c) Regar as plantas próximas à afetada com solução de tiabendazol ou carbendazim (2 g/L) na proporção de 5 L/planta (Duarte et al., 1988);

- d) Selecionar cultivares precoces e mais produtivas visando a convivência econômica com a doença (Albuquerque et al., 1991; 1997);
- e) Fazer drenagem dos solos que retém excesso de água na estação chuvosa;
- f) Irrigar as plantas no período mais seco;
- g) Fazer cobertura morta parcial (apenas em volta da base da planta) no final da estação chuvosa (maio) com folhas de capim Guatemala, Imperial ou casca de arroz;
- h) Plantar, dispersas entre as pimenteiras, plantas que tenha a copa raleada (mogno brasileiro, nim, tamarindo) para reduzir a temperatura e a evapotranspiração na área.

Secamento dos ramos

- a) Fazer inspeções periódicas para detectar a presença de ramos amarelados entre a folhagem verde;
- b) Podar toda a folha até 40 ou 50 cm abaixo do ponto de penetração;
- c) Pincelar a extremidade das hastes podadas com uma pasta feita com tiabendazol ou carbendazin. Manter as plantas sob observação. Se as novas brotações exibirem sintomas da doença, arrancar e queimar foram do pimental;
- d) Pulverizar todo o pimental com solução aquosa de tiabendazol ou carbendazin (1 g/L), para reduzir a densidade de inóculo na área.

Se a doença prosseguir, arrancar sistematicamente as plantas infectadas a fim de retardar a destruição do pimental.

Podridão-do-pé e requeima-de-mudas

É a principal doença que afeta os pimentais da Índia, Indonésia, Malásia, Tailândia, Sri Lanka e Vietnã. No Brasil, foi constatada pela primeira vez no município de Benevides e posteriormente em Capitão Poço e Tomé Açu, Pará. Ocorre ainda, no sul da Bahia. Na Região Norte, plantas exibindo manchas necróticas com bordas fimbriadas são freqüentes durante o período chuvoso mas raramente se observa sintomas de podridão-do-pé (Fig.3).



Fig. 3. Manchas negras redondas com bordas fimbriadas causada por *Phytophthora capsici*.

Os sintomas da doença são observados em todas as fases de desenvolvimento do fungo. Na fase de pré-enraizamento causa a morte das estacas; enquanto as mudas permanecem no viveiro causa a requeima das folhas, brotos jovens e morte das plantas; nas folhas maduras das mudas, podem surgir manchas arredondadas de coloração negra e bordas fimbriadas. No campo, as folhas das plantas infectadas exibem clorose entre as nervuras, seguida do amarelecimento generalizado, queda prematura e gradual das folhas e morte das plantas. Examinando-se o coleto nota-se uma podridão úmida que avança da casca para a parte central da base da planta, causando o escurecimento dos vasos e a desintegração dos tecidos. Na fase final da doença, os tecidos da base da planta apresentam-se folheados. A doença pode iniciar a partir das radículas e avançar para as raízes mais grossas. Quando várias raízes são afetadas a planta pode exibir sintomas de morte súbita. Nas folhas dos ramos mais próximos do solo podem surgir manchas circulares, negras, com bordas fimbriadas, características da doença.

Embora nos países orientais a doença seja causada por *Phytophthora palmivora*, no Brasil, o principal agente causal da podridão-do-pé é *Phytophthora capsici*. A doença é favorecida pelas condições de alta umidade e de temperatura amena que ocorre nos viveiros e propagadores devido o sombreamento. No campo, a doença é observada a partir do terceiro ano de cultivo, e as infecções iniciam por meio de respingos de chuva que transportam partículas de solo contaminado para a superfície inferior das folhas mais próximas do solo. A propagação da doença é mais rápida em plantios que recebem altas doses de adubos nitrogenados e onde a área é mantida limpa. Maior índice de incidência da doença é observado durante a estação chuvosa quando a precipitação

pluviométrica (2.500 mm) e a umidade relativa do ar (90%) são altas e a temperatura média noturna (23 ° C) é baixa. Pimentais estabelecidos em solos muito argilosos, lateríticos ou mal drenados estão mais sujeitos à doença do que aqueles cultivados em solos arenosos ou bem drenados. As medidas de controle recomendadas para controlar a doença são:

Viveiro

- a) Coletar estacas de matrizes sadias, vigorosas com até 3 anos de idade;
- b) Tratar as estacas por imersão em solução aquosa dos fungicidas metalaxyl e mancozeb na dose de 1 g/L durante 30 a 60 minutos;
- c) Construir propagadores, 30 a 40 cm acima do solo;
- d) Tratar o solo dos propagadores com produtos químicos ou por calor seco ou úmido;
- e) Controlar a rega dos propagadores e viveiros para prevenir o excesso de umidade;
- f) Proteger as mudas com folhas de palmeiras ou sombrite (50% a 60% de luminosidade) para prevenir infecções;
- g) Reduzir o sombreamento de viveiros muito escuros e úmidos;
- h) Eliminar as estacas e mudas afetadas (focos de infecção);
- i) Pulverizar as mudas com calda bordalesa a 1%, fungicidas cúpricos (3 g/L), fosetil-Al ou metalaxyl associado a mancozeb (1 g/L).

Campo

- a) Instalar pimentais em solos bem drenados;
- b) Drenar a área para evitar o acúmulo de água no pé da planta;
- c) Nas áreas infestadas pelo patógeno, manter a área apenas roçada, mas, manter o coroamento das plantas para evitar concorrência com a vegetação por água e nutrientes;

d) Pulverizar as pimenteiras infectadas e as plantas vizinhas, com solução aquosa do fungicida metalaxyl associado a mancozeb, fosetil-AI ou fungicidas cúpricos, procurando atingir a base da haste.

Murcha amarela

A murcha amarela foi constatada pela primeira vez, em Tomé Açu em 1992, afetando apenas a cultivar Guajarina, embora haja relatos de produtores da ocorrência da doença na cultivar Guajarina INATAM. Desde então, a doença tem ocorrido em vários municípios do Pará como: Castanhal, Altamira, Capitão Poço, Bujarú, Jacareacanga, Igarapé Açu, Santarém Novo, Santa Maria do Pará, Tailândia, Baião, São Francisco do Pará e Primavera. Suspeita-se que o patógeno esteja sendo disseminado por meio de mudas infectadas. Não há relato da ocorrência da murcha amarela em outros estados da Região Norte.

Os sintomas da doença são observados em plantas com mais de 4 anos de idade. Uma planta afetada apresenta amarelecimento e queda prematura de folhas e internódios. Na haste surgem lesões triangulares cuja base se desenvolve na região dos nós (Fig. 4). Essas manchas tornam-se alongadas necrosando parte da haste, que se apresenta metade verde e metade negra, sintoma característico da doença.



Fig. 4. Lesões necróticas iniciando dos nós, sintoma típico da murcha amarela (*Fusarium oxysporum*).

Com o progresso da doença, parte da planta pode morrer permanecendo a outra metade viva. O fungo pode invadir todo o sistema vascular causando a morte das plantas.

É causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* uma forma especializada em infectar a pimenteira-do-reino. O patógeno infecta a planta em qualquer época do ano e ao contrário de *F. solani* f. sp. *piperis*, as plantas infectadas exibem sintomas da doença tanto na época chuvosa (janeiro-maio) como na época seca (junho-novembro).

As seguintes medidas de controle são recomendadas para controlar a doença nos pimentais e conter o avanço da doença para outras regiões produtoras.

- a) Usar estacas retiradas de matrizes sadias, vigorosas e que não apresentem sintomas de deficiências nutricionais;
- b) Estabelecer os novos pimentais com mudas herbáceas contendo 1 a 2 nós e uma folha;
- c) Tratar as estacas herbáceas, por imersão, em solução aquosa de tiabendazol ou carbendazin (1 g/L) antes do pré-enraizamento;
- d) Aplicar calcário dolomítico na dose de 500g/planta, em anos alternados;
- e) Aplicar composto orgânico, não-inoculado e inoculado com microrganismos eficientes (bokashi);
- f) Fazer cobertura morta parcial no final da época chuvosa (maio);
- g) Fazer a drenagem de solos que retém excesso de umidade;
- h) Substituir as cultivares Guajarina e Guajarina INATAM por cultivares mais resistentes como Apra, Cingapura, Bragantina, laçará-1, Kottanadan-1 e Kuthiravally.

Podridão-branca das raízes

Essa doença ocorre com maior frequência quando os pimentais são instalados em áreas de mata, não-destocadas, entretanto, as perdas não ultrapassam 10%. O fungo produz rizomorfos nos tocos das espécies nativas que permanecem enterrados no solo, após o abate das árvores.

É difícil saber quando a doença inicia por causa da ausência de sintomas na folhagem. Com o progresso da doença a planta para de crescer, as folhas amarelecem e caem, mas a queda dos internódios só ocorre na fase aguda. Os sintomas nas raízes caracterizam-se por uma podridão seca. Entre os tecidos necrosados e sobre as raízes formam-se hifas de coloração branca que se entrelaçam formando as rizomorfias (Fig. 5). Raízes de plantas altamente infectadas apodrecem enquanto que as moderadamente infectadas ficam escurecidas. O progresso da doença resulta na morte das plantas infectadas.



Fig. 5. Raízes de pimenteiras com revestimento branco formado por rizomorfias de *Figidoporus lignosus*.

A doença é causada por *Figidoporus lignosus*. A dispersão da doença se dá pelo contato de raízes infectadas com raízes saudáveis e a principal fonte de inoculo são os tocos remanescentes de árvores abatidas na mata amazônica.

Para controlar a doença são recomendadas as seguintes medidas:

- a) Não cultivar a pimenta-do-reino em área recém-explorada com plantas hospedeiras que tenham sido infectadas pelo patógeno;
- b) Queimar e retirar os tocos remanescentes e a maior parte das raízes;
- c) Fazer inspeções periódicas no pimental, eliminando de imediato as plantas infectadas;
- d) Regar as plantas vizinhas às infectadas com solução aquosa de fungicidas à base de quintozene.

Se forem detectadas plantas em estágio inicial de infecção pode-se fazer o tratamento curativo por meio das seguintes medidas:

- a) retirar o solo da base das plantas;
- b) Podar todas as raízes severamente infectadas;
- c) Raspar e pincelar as raízes mais grossas com uma pasta de fungicida à base de tridemorph ou quintozene;
- d) Deixar as raízes expostas por uma semana e em seguida cobrir essas raízes com solo fumigado ou oriundo de área livre da doença;
- e) Arrancar e queimar, fora do pimental, as plantas severamente afetadas;
- f) Inspeccionar e tratar as plantas vizinhas mesmo que não mostrem sintomas da doença.

Rubelose

A doença afeta os tecidos corticais, principalmente os que ficam protegidos pela folhagem ou em plantas que crescem sombreadas. Além da pimenteira-do-reino afeta a seringueira, cacauzeiro, eucalipto, mangueira e plantas cítricas.

Plantas afetadas exibem em alguns ramos, folhas com aspecto amarrotado. As folhas, ramos e hastes ficam amareladas, caem ficando a planta com a folhagem esparsa. Sobre a casca dos internódios infectados forma-se uma camada de micélio branco contendo inúmeras pústulas de coloração branca ou rósea. Posteriormente, os ramos racham longitudinalmente, tornando-se escuros e fibrosos e morrem.

A doença é causada pelo fungo *Corticium salmonicolor*. A rubelose é favorecida pela alta umidade do ar. O fungo sobrevive nos tecidos apodrecidos do hospedeiro, sendo disseminado pelo vento.

O controle da doença é feito por meio das seguintes medidas:

- a) Fazer inspeções no pimental dando atenção especial às hastes da planta;
- b) Podar os ramos afetados 15 a 30 cm abaixo do ponto de penetração;
- c) Queimar os ramos afetados;

d) Pincelar os ramos podados com uma pasta de fungicida à base de oxicloreto de cobre, óxido cuproso ou sulfato de cobre;

e) No caso de ataque severo, pulverizar ou pincelar as partes afetadas com fungicidas à base de cobre (3 a 5 g/L) ou tridemorph (1 g/L).

Queima-do-fio

Infecta as pimenteiras na época chuvosa, causando a necrose rápida e queda da folhagem. Pode causar perdas severas de produção, mas, raramente provoca a morte das plantas. Afeta também, a seringueira, mangueira, guaranazeiro, goiabeira, citros, batata-doce, cafeeiro, entre outros.

A doença inicia a partir de esporos que permanecem aderidos aos ramos e entre as raízes adventícias das hastes, de ano para ano. Durante o período chuvoso, essas estruturas germinam, originando um aglomerado de hifas inicialmente prateado e depois de coloração parda, com superfície lisa que ao atingir as folhas e espigas se ramificam em forma de teia, cobrindo toda a superfície foliar. As folhas afetadas secam adquirindo a consistência de pergaminho, soltam-se facilmente dos ramos, ficando suspensas pelo fio de micélio daí o nome da doença (Fig. 6). Severas infecções causam queda de folhas e morte dos internódios e hastes. Quando as espigas são afetadas os frutos apodrecem e caem havendo perda de produção. Novas infecções iniciam quando folhas infectadas se desprendem e aderem a folhas saudáveis e espigas, umedecidas pelo orvalho. Plantas severamente afetadas apresentam grande parte da folhagem seca, assemelhando-se ao secamento dos ramos.



Fig. 6. Plantas com sintomas de queima-do-fio causada por *Koleroga noxia*.

A doença é causada pelo fungo *Koleroga noxia* (= *Pellicularia koleroga*). Sob condições favoráveis de temperatura e umidade os esporos germinam iniciando as infecções. O fungo se dissemina por fragmentos de hifas e por contato de folhas infectadas com folhas saudias.

Embora cause perdas de produção caso medidas de controle não sejam aplicadas, a doença é facilmente controlada por meio das seguintes medidas:

- a) Inspeccionar regularmente os pimentais, durante o período chuvoso a fim de detectar os focos iniciais da doença;
- b) Remover folhas, ramos e espigas afetadas, queimando fora do pimental;
- c) Pulverizar todo o pimental com fungicidas à base de cobre como: calda bordalesa 1%, oxiclóreto de cobre (3 a 5g/L), óxido cuproso (3 a 5 g/L), tridemorph (1 g/L) ou tebuconazol(1 ml/L). Fazer duas aplicações a intervalo semanal;
- d) Durante as pulverizações, dirigir o jato do fungicida para as hastes aderidas ao estacão a fim de eliminar o inóculo (micélio e esclerócios) e reduzir a incidência da doença no ano seguinte.

Queima-da-teia-micélica

A doença afeta plantas de pimenteira-do-reino em viveiros ou jardim clonal. Distingue-se da queima-do-fio por causar sintomas em reboleiras e por não formar fios de micélio por meio dos quais as folhas se prendem aos ramos. Afeta vários hospedeiros entre os quais: guaranazeiro, laranjeira, seringueira, feijoeiro, caupi, ervilha, além de *Pueraria phaseoloides*, *Centrosema pubescens* e *Canavalia ensiforme*.

A doença inicia a partir de lesões diminutas de cor parda envolvidas por um halo de cor púrpura. Com a evolução parte da folha ou toda a folha torna-se necrosada. Na face inferior observam-se hifas entrelaçadas formando uma tênue teia. Quando folhas secas se desprendem, ficam aderidas às folhas saudias pela ação do orvalho ou de chuva, iniciando novas infecções. Nas hastes causa lesões e queima dos tecidos. Se as inflorescências e espigas são atingidas ocorre queima e queda de flores e frutos.

A doença é causada por *Thanatephorus cucumeris*, estágio sexual de *Rhizoctonia solani*. Sob condições de alta umidade (acima de 95%) e temperatura amena (18 °C a 22 °C) o fungo produz esporos que são disseminados pelo vento.

A fim de manter a doença sob controle devem ser usadas as seguintes medidas de controle:

- a) Pulverizar as plantas com fungicidas cúpricos, em formulações mistas com mancozeb (3 a 5 g/L) logo que surgirem os primeiros sintomas;
- b) O controle curativo para prevenir ou estacionar as infecções pode ser feito com aplicações de pencycuron.

Antracnose

A ocorrência da antracnose nos pimentais está associada a deficiência de potássio. O fungo pode causar perdas durante o pré-enraizamento das estacas e no viveiro. Na Região Norte, foi detectada nos seguintes hospedeiros: seringueira, mamoeiro, abacaxizeiro, gravoileira, cajueiro, biribazeiro, bananeira e mangueira.

Em mudas herbáceas mantidas em viveiro muito úmidos e com sombreamento denso, o patógeno causa a queima rápida dos tecidos resultando em queda da folha e morte da muda. As mudas infectadas apresentam folhas com manchas negras dispersas pelo limbo, podendo causar a queda total das folhas. No campo, age como invasor secundário de lesões resultantes de deficiência de potássio, caracterizada pela queima do ápice da folha. O fungo ao penetrar nos tecidos aumenta a área necrosada (Fig. 7). Quando há mal balanceamento do suprimento de cálcio e magnésio o fungo causa lesões negras encharcadas semelhante às causadas por bactérias. O patógeno pode infectar a base do pedúnculo da inflorescência e causar a queima das espigas.

A doença é causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*. No viveiro, a doença é mais severa durante a estação chuvosa. Em plantas adultas os sintomas surgem durante a estação seca, na época da maturação dos frutos. A translocação de potássio para formação dos frutos resulta na queima do ápice foliar por onde o fungo penetra queimando áreas maiores da folha. O fungo sobrevive como saprófita em folhas e ramos infectados ou em outros hospedeiros da vegetação espontânea. A severidade da doença está relacionada com alta umidade do ar.



Fig. 7. Antracnose da pimenteira-do reino causada por *Colletotrichum gloeosporioides*.

Para controlar a doença medidas de controle devem ser usadas tanto no viveiro como no campo.

Viveiro

- a) Tratar as estacas herbáceas com tiabendazol ou carbendazim (1 g/L) durante 15 a 20 minutos;
- b) Utilizar solo novo tratado quimicamente, solarizado ou esterilizado a vapor seco ou úmido, como substrato;
- c) No preparo do substrato, misturar adubos fosfatados, nitrogenados, potássicos, calcário dolomítico e micronutrientes, antes da desinfecção;
- d) Proteger as mudas contra os raios solares e ventilação forte durante 5 a 7 dias;
- e) Manter as mudas em viveiros construídos em locais arejados e com 50% a 60% de luminosidade;
- f) Pulverizar as mudas com mistura de fungicidas cúpricos e mancozeb (3 a 5 g/L) alternados com carbendazim ou tiofanato metílico (1 g/L).

Campo

- a) Usar adubação balanceada de acordo com a necessidade da planta;
- b) Se a doença se tornar severa, pulverizar as plantas com os mesmos produtos recomendados para proteção das mudas no viveiro.

Podridão-das-estacas

A doença ocorre em propagadores, viveiro e no campo afetando mudas em estágio inicial de crescimento. Em solos ricos que não foram desinfestados o fungo pode causar perdas de até 50%.

Quando as estacas são colocadas para enraizar em propagadores contendo solo rico em matéria orgânica, surgem lesões nos tecidos das estacas, próximo ao solo. Sobre as lesões forma-se um micélio branco, cotonoso, que se entrelaça para formar estruturas arredondadas chamadas escleródios. Escleródios são estruturas de origem assexual, inicialmente brancos e mais tarde marrons ou negros, assemelhando-se a partículas de solo ou sementes. A doença espalha-se rapidamente nos propagadores e viveiros devido à proximidade das estacas e mudas (Fig. 8). No campo, o sintoma mais comum é o aparecimento de manchas zonadas nas folhas próximas do solo devido ao transporte de partículas de solo contaminado para a superfície inferior das folhas.



Fig. 8. Podridão da estaca causada por *Sclerotium rolfsii*.

Essa doença é causada por *Sclerotium rolfsii*. Alta umidade proporcionada pela rega diária ou chuva auxilia na germinação dos esporos.

Para se obter um bom controle da doença as seguintes medidas de controle devem ser adotadas:

- a) Construir os propagadores 20 a 40 cm acima do solo;
- b) Usar substrato pobre em matéria orgânica como areia lavada ou casca de arroz carbonizada para pré-enraizar as estacas;
- c) Tratar o solo com fungicida à base de quintozene, quando necessário, ou vapor úmido ou seco;
- d) Inspeccionar freqüentemente os propagadores e viveiros, eliminando imediatamente estacas e mudas infectadas e os escleródios formados em torno das hastes necrosadas;
- e) Regar o solo de todo o propagador com solução aquosa de quintozene na dose de 5 g/L (5 L/m²);
- f) Pulverizar as mudas com quintozene (3 g/L).

Doenças causadas por vírus

Mosaico

Plantas com sintomas foram observadas em 1963, por Caner (1963), mas epidemias de mosaico da pimenteira-do-reino só ocorreram em 1970, nos Municípios de Tomé Açu e Altamira. Por se tratar de uma doença de difícil controle, a Embrapa Amazônia Oriental em parceria com o Ministério da Agricultura e a Seção de Virologia, do Instituto Agronômico de Campinas, SP iniciaram uma campanha para erradicar a doença dos pimentais. A campanha teve sucesso, mas, ainda há alguns poucos focos em Linhares, ES e Altamira, Santa Izabel do Pará e Baião, PA.

Pimenteiras infectadas exibem folhas com áreas cloróticas dispersas pelo tecido verde das folhas formando um mosqueado típico e malformação foliar (Fig. 9). Nas cultivares laçará-1, Kottanadan-1 e Kuthiravally por apresentarem alta susceptibilidade, surgem bolhas nas folhas. As plantas apresentam-se enfezadas, com folhagem esparsa, espigas curtas e falhadas o que resulta em grandes perdas de produção. É comum ocorrer enfezamento e ocorrência do mosqueado nas folhas apenas da metade da planta, ficando a outra metade, sadia.



Fig. 9. Pimenta-do-reino, cultivar Cingapura com sintomas de mosaico e malformação foliar causados pelo CMV-Pn.

A doença é causada por uma estirpe do vírus do mosaico do pepino (CMV-Pn) especializada em infectar a pimenta-do-reino. Tanto no viveiro como no campo, o vírus é transmitido por pulgões, sendo o *Aphis spiricolae* o principal vetor e, por estacas contaminadas (Fig. 10). Em casa-de-vegetação o vírus pode ser transmitido mecanicamente e por meio de enxertia. No campo, a transmissão se dá de pimenta para pimenta. Acredita-se que o vírus sobreviva em hospedeiros que vegetam, próximo aos pimentais como *Commelina* sp. e *Solanum jurubeba*.



Fig. 10. Broto jovem da cultivar Bragantina infestado pelo pulgão *Aphis spiricolae*, vetor do CMV-Pn.

Para controlar a doença deve-se erradicar as pimenteiras infectadas, assim como, plantas da vegetação espontânea que apresentem sintomas de mosaico e pulverizar toda a plantação visando principalmente os brotos jovens, com inseticidas sistêmicos para controlar o inseto-vetor.

Mosqueado-amarelo

A doença afeta folhas jovens, ramos e inflorescências. As folhas infectadas exibem pontos cloróticos brilhantes dispersos na folha ou entre as nervuras, formando um mosqueado típico. Folhas severamente infectadas são malformadas com as bordas onduladas (Fig. 11).



Fig. 11. Sintomas de mosqueado e ondulação da borda da folha de pimenteira causado pelo PYMV

As plantas apresentam a folhagem raleada e queda de produção devido a redução no tamanho e no número de frutos por espigas. Quando é feita a podagem, os ramos jovens ficam cloróticos e de crescimento lento. Internamente, observa-se descoloração vascular e pontos necróticos.

A doença é causada pelo *Piper Yellow Mottle Virus* (PYMV). Todas as cultivares da coleção de germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental são suscetíveis. O vírus é transmitido pela cochonilha *Pseudococcus elisae*, estacas infectadas e sementes. É de primordial importância adotar as seguintes medidas de controle:

- a) Manter os viveiros e jardins clonais sob severa vigilância até a completa erradicação das plantas doentes;
- b) No campo, eliminar todas as plantas com sintomas iniciais da doença mantendo as plantas vizinhas sob observação;
- c) Controlar o inseto vetor com inseticidas à base de dimetoato, malation ou endrin, na dose de 1 ml/litro;
- d) Controlar formigas-de-fogo (*Solenopsis saevissima*) com inseticidas piretróides, carbaril ou organo-fosforados.

Doenças causadas por nematóides

Galhas das raízes

O sistema radicular da pimenteira é parasitado por nematóides. Os ferimentos causados podem servir de entrada para patógenos que vivem no solo. Aparentemente, os danos causados por nematóides são difíceis de ser observados devido à ocorrência de doenças mais severas como a podridão das raízes. As espécies *Meloidogyne incognita* e *M. javanica* ocorrem com maior frequência causando galhas incipientes nas raízes (Fig. 12). Não há medidas de controle efetivas para a galha das raízes.

Algumas medidas de controle são usadas para manter a população de nematóides sob controle:



Fig. 12. Galhas incipientes causadas por nematóides em raízes de pimenteiras.

- a) Fazer a desinfecção física (solarização, vapor) ou química (fumigação) do solo;
- b) Fazer rotação de cultura por longo período;
- c) Fazer adubação orgânica com esterco de gado, tortas de algodão e andiroba ou composto orgânico;
- d) Fazer cobertura viva com siratro (*Macroptilium atropurpurens*).

Doenças causadas por algas

Podridão preta dos frutos

A doença é causada pela alga *Cephaleuros virescens*. De ocorrência muito comum, em condições de campo, causa poucas perdas de produção. Em regiões onde ocorre neblina, plantas que crescem próximo da mata podem exibir manchas negras brilhantes com aparência resinosa nas folhas, cancrios nos ramos e manchas pretas nos frutos (Fig. 13). Nos frutos, a casca apodrecida contribui para a baixa qualidade do produto final. As lesões podem ser invadidas por *Colletotrichum gloeosporioides* que age como invasor secundário contribuindo para tornar a infecção severa.



Fig. 13. Sintomas causados pela alga *Cephaleuros virescens* em folhas, ramos e frutos.

Para controlar a doença, em caso de alta incidência são necessárias 4 a 6 pulverizações com carbendazin ou triadimefon (1 ml/litro) ou mancozeb (3 a 5 g/litro), mas o alto número de aplicações torna o controle caro.

PROGRAMA DE PULVERIZAÇÕES PARA CONTROLE DE DOENÇAS NO VIVEIRO E NO CAMPO

Doença	Patógeno	Recomendação	Nome técnico	Nome comercial
Podridão-das-raízes e secamento-dos- ramos	<i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>piperis</i>	Imersão de estacas em solução de carbendazin ou tiabendazol (1g/L) por 15 a 20 minutos	Carbendazin Tiabendazol	Derosal Tecto PM, Tecto CE
Murcha-amarela	<i>Fusarium oxysporum</i>	Imersão de estacas em solução de carbendazin (1 g/L) ou tebuconazol (1 mL/L)	Carbendazin Tebuconazol	Derosal Folicur, Silbacur
Podridão-do-pé	<i>Phytophthora capsici</i>	a) Imersão de estacas em solução de metalaxyl + mancozeb (1 g/L), fosetil-Al ou cúpricos b) Pulverizar as mudas no viveiro com os mesmos fungicidas	Metalaxyl + maneb Fosetil-Al Oxicloreto de cobre Óxido cuproso	Ridomil + Mancozeb Aliette Cuprosan, Cupravit Cobre Sandoz
Queima-do-fio	<i>Koleroga noxia</i>	Pulverizar as plantas doentes com tebuconazol (1ml/L) a intervalo semanal (2 vezes)	Tebuconazol	Folicur
Queima-da-teia-micélica	<i>Thanatephorus cucumeris</i>	Mesma recomendação		
Antracnose	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	Pulverizar as mudas com carbendazin (1 g/L) ou mancozeb (3 a 5 g/L)	Carbendazin Mancozeb	Derosal Dithane M-45, Maneb Sandoz
Podridão da estaca	<i>Sclerotium rolfsii</i>	Regar o solo infestado com quintozene (5 g/L) na dose de 5L/m ²	Quintozene	Terraclor
Mosaico	CMV-Pn	a) Arrancar e queimar as plantas infectadas b) Pulverizar todo o pimental com malathion, endrin	Endrin Malathion	Perfektion Malatol
Mosqueado amarelo	PYMV	a) Arrancar e queimar as plantas infectadas b) Pulverizar todo o pimental com dimetoato	Dimetoato	Dimetoato
Podridão preta	<i>Cephalosporium virescens</i>	Pulverizar folhas, inflorescências e espigas com carbendazin (1 g/L)	Carbendazin	Derosal