

## PRINCIPAIS PRAGAS DA CULTURA E RECOMENDAÇÕES:

### DOENÇAS FÚNGICAS

CÉLIA TREMACOLDI

#### INTRODUÇÃO

As principais doenças da cultura da pimenta-do-reino no Estado do Pará, causadas por fungos, são a podridão das raízes (*Fusarium solani* f. sp. *piperis*) e a murcha amarela (*Fusarium oxysporum*) que diminuem a produção, a produtividade e a vida útil dos pimentais, quando ocorrem. A queima-do-fio (*Koleroga noxia*) e a antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) são comuns nos pimentais, mas não chegam a causar danos à produção, sendo consideradas de menor importância.

Em viveiros de mudas, a podridão do colo da estaca por *Fusarium solani* f. sp. *piperis*, *Lasiodiplodia theobromae* ou *Sclerotium rolfsii* podem levar à morte de todas as plantas, pela rápida disseminação no plantio adensado. Nesta fase, também a antracnose pode causar desfolha acentuada e perda das mudas.

Neste capítulo, serão abordados os principais aspectos de sintomatologia, etiologia e disseminação dessas doenças, assim como medidas gerais de manejo integrado visando o controle das mesmas, com ênfase à podridão das raízes que é o principal fator limitante à produção, nos pimentais.

#### 1- PODRIDÃO DAS RAÍZES

No final da década de 50, os pimentais começaram a sofrer os prejuízos causados por uma doença que até os dias de hoje não encontrou uma medida de controle eficiente, a podridão das raízes ou fusariose, causada pelo fungo *Nectria haematococca* f. sp. *piperis*, anamorfo *Fusarium solani* f. sp. *piperis*, responsável por perdas da ordem de 10 milhões de dólares anuais e pela redução de, aproximadamente, 3 % da área cultivada anualmente, com uma produtividade média, que já foi de 4,0 t/ha, e hoje é de 2,0 t/ha. A pimenteira-do-reino é cultivada, na grande maioria das áreas paraenses, no sistema solteiro, em tutor

morto, em áreas com 1000 a 3000 pés (pequeno produtor) e com mais de 100000 pés (grandes produtores). A vida útil de um pimental pode ser superior a 12 anos mas, em áreas com fusariose, não tem passado de 5 ou 6 anos, o que dificulta muito a manutenção do pimental, principalmente pelos pequenos produtores ou agricultores familiares e ainda não existe, até hoje, uma metodologia de controle eficiente e viável disponível, pois não há cultivares comerciais resistentes nem controle químico eficaz. Monocultivos propagados vegetativamente, ocupando extensas áreas com a predominância de um genótipo, a cultivar Cingapura, contribuíram para o estabelecimento do patógeno em todas as regiões produtoras do país. Ainda hoje, mesmo com a disponibilidade de mais cultivares para o plantio, apenas Cingapura, Guajarina, Bragantina e laçará são as mais cultivadas, contribuindo para a estreita base genética da pimenteira-do-reino, que não apresenta fonte de resistência ao *F. solani* f. sp. *piperis*. Em termos de mercado, o Brasil concorre com a produção de países do sudeste asiático que não apresentam fusariose em seus pimentais.

Desde a identificação e descrição da doença (Albuquerque, 1964), pesquisas vêm sendo conduzidas com o objetivo de estabelecer medidas de controle. Tentativas de enxertar a pimenteira em pimenteiros nativos como *Piper colubrinum* não tiveram sucesso, pois embora o porta-enxerto fosse resistente, após quatro anos houve incompatibilidade tardia, traduzida pela soldadura incompleta dos tecidos da combinação enxerto e porta-enxerto (Albuquerque, 1968; Alconero, 1972). Pulverizações com benomyl, a campo, tiveram de ser abandonadas porque o fungicida translocava-se apenas radialmente e permanecia nos tecidos da planta por duas semanas. Para controlar a doença, seriam necessárias duas pulverizações mensais, o que inviabilizou o controle químico, além da poluição e desequilíbrio ambiental que causaria um programa intenso de uso de fungicidas. Uma tecnologia de controle alternativo da fusariose, com o uso de extrato vegetal, já está disponível pela Embrapa Amazônia Oriental, para a fase de produção de mudas e será abordada em outro capítulo.

### 1.1. Etiologia

*Fusarium solani* (Mart.) Sacc. f. sp. *piperis* Albuq. (teleomorfo *Nectria haematococca* f. sp. *piperis*) (<http://www.indexfungorum.org/>) é um fungo que habita, naturalmente, os solos e que sobrevive tanto na planta quanto na matéria orgânica do solo, como saprófita. Pertence ao filo Ascomycota, classe Ascomycetes, ordem Hypocreales, família Hypocreaceae. Em meio de cultura batata-dextrose-agar, apresenta crescimento lento, demorando de nove a dez dias para que a colônia alcance um diâmetro de nove

centímetros, mas produz macroconídios (que variam de bi a hepta septados) e microconídios (geralmente unicelulares, podendo ser bi ou tricelulares) abundantemente a partir dos dois dias de idade, podendo formar clamidósporos, que são estruturas de resistência. Suas hifas são hialinas septadas e os conidióforos são longos, cujas colônias têm aparência cotonosa, inicialmente brancas, chegando a um vermelho intenso (Figura 1).



Figura 1- Colônias de *Fusarium solani* f. sp. *piperis* com 6 dias de idade, em meio batata-dextrose-agar.

## 1.2. Sintomatologia e Epidemiologia

A infecção geralmente se inicia pelas raízes mais jovens e raízes secundárias, em plantas com mais de dois anos de idade, conforme observado naturalmente nos pimentais. O período chuvoso favorece a multiplicação do patógeno e o avanço da colonização dos tecidos das raízes em uma mesma planta, bem como a disseminação da doença entre plantas vizinhas. Com o apodrecimento progressivo do sistema radicular, começam a aparecer os sintomas reflexos na parte aérea das pimenteiras, como amarelecimento e murcha das folhas, que podem cair no solo ou necrosar e ficar aderidas ao estacão (Figuras

2 e 3). Nas condições de cultivo paraenses, é comum verificar a morte das plantas após dois ou três anos do início dos sintomas na parte aérea. No estágio avançado da sintomatologia, a podridão causada pelo patógeno alcança o colo da planta, podendo chegar até uns vinte centímetros acima do nível do solo, sendo visível o enegrecimento dos tecidos internos do caule (Figuras 4 e 5).



Figura 2- Pimenteira-do-reino exibindo sintomas de desfolha e necrose das folhas, decorrentes da infecção por *Fusarium solani* f. sp. *piperis*.



Figura 3- Sintoma de podridão do colo em pimenteiras-do-reino, observado quando a infecção das raízes por *Fusarium solani* f. sp. *piperis* está em estágio avançado.

### 1.3. Medidas preventivas de controle

Não há controle químico eficiente para a doença, no campo, nem tampouco cultivares resistentes ao patógeno. Deste modo, devem ser adotadas algumas medidas durante o plantio e condução dos pimentais, visando diminuir ao máximo a incidência da doença e sua disseminação na área cultivada.

Ao instalar um pimental, sempre utilizar estacas ou mudas de plantas comprovadamente sadias ou vindas de viveiros credenciados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento – MAPA, pois se *F. solani* f. sp. *piperis* já estiver presente no material propagativo, a perda de plantas no campo poderá ser total, ainda no primeiro ano após o plantio, uma vez que a infecção em raízes jovens ocorre de maneira muito mais agressiva do que aquela de ocorrência natural, em plantios já estabelecidos.

Em terrenos planos ou em baixadas, deve ser evitado o encharcamento do solo que, por si só, causa o apodrecimento das raízes e/ou pode agravar a infecção pelo patógeno. Durante as capinas e outros tratamentos culturais, é preciso evitar ao máximo o ferimento das raízes que ficam junto às camadas mais superficiais de solo, para que o processo de infecção destas pelo fungo não seja acelerado, sendo recomendável a manutenção da cobertura vegetal, viva ou morta, nas entrelinhas.

Uma vez doente, não há como recuperar uma pimenteira com podridão das raízes. Assim, ao aparecerem plantas com sintomas, tirá-las e queimá-las fora do pimental, para que não aumente a população do patógeno no solo, facilitando sua disseminação para outras plantas vizinhas.

## 2. MURCHA AMARELA

Doença que pode causar sérios prejuízos à produção de pimenta-do-reino, principalmente para os produtores de pimenta branca, que costumam preferir a cultivar Guajarina, que não apresenta resistência à murcha amarela.

### 2.1. Etiologia

O agente causal da murcha amarela da pimenteira-do-reino é fungo *Fusarium oxysporum* Schlechtendahl (1824) emend. Snyder & Hansen (1940) (<http://www.indexfungorum.org/>). Pertence ao filo Ascomycota, classe Ascomycetes, ordem

Hypocreales, família Hypocreaceae. Também é uma espécie de *Fusarium* que pode viver tanto como saprófita, em matéria orgânica nos solos, como apresentar formas patogênicas a plantas, causando marchas vasculares, como é o caso da pimenteira, mas também tombamento de plântulas, podridões em estacas e raízes em diversas culturas agrícolas e florestais. Em meio de cultura batata-dextrose-agar, apresenta crescimento mais rápido que *F. solani*. Produz macroconídios (que variam de tri a penta septados) e microconídios em abundância (geralmente unicelulares, podendo formar falsas cabeças quando agregados) e forma clamidósporos, que são estruturas de resistência. Suas hifas são hialinas, septadas e os conidióforos são mais curtos, geralmente, em comparação com *F. solani*, e as colônias têm aparência cotonosa, inicialmente brancas, passando à cor lilás quando maduras.

## **2.2. Sintomatologia e Epidemiologia**

O patógeno penetra nas plantas, principalmente, pelo sistema radicular e alcança os vasos de xilema, colonizando-os, o que leva à obstrução da passagem de água e nutrientes para a parte aérea. Visualmente, observa-se a descoloração do sistema vascular no caule e nos ramos (Figura 4), assim como amarelecimento e queda prematura de folhas e internódios (Figura 5). Nos ramos, surgem lesões triangulares, a partir da região dos nós, que tornam-se alongadas, necrosando apenas um lado da haste, que se apresenta metade verde e metade enegrecida (Figura 6). Os sintomas são observados, normalmente, em plantas com mais de dois anos de idade, em qualquer época do ano, e as plantas severamente atacadas chegam a morrer.

Uma observação importante com relação a essa doença é que é observada apenas em plantios das cultivares Guajarina e Bento, dentre as cultivadas no Pará.



Figura 4- Descoloração dos vasos condutores em ramo de pimenteira-do-reino, devido à presença de *Fusarium oxysporum*, na cultivar Guajarina.



Figura 5- Sintomas observados na parte aérea de pimenteira-do-reino, cultivar Guajarina, com desfolha, murcha e amarelecimento das folhas, causados por *Fusarium oxysporum*.



Figura 6- Sintomatologia típica da presença de *Fusarium oxysporum* nos ramos da cultivar Guajarina, que mostram-se metade verdes e metade enegrecidos, pela necrose dos tecidos.

### **2.3. Medidas preventivas de controle**

O plantio de mudas saudáveis sempre é o primeiro passo para se tentar evitar a ocorrência de doenças na área. Evitar o encharcamento nos pés das plantas também é necessário, durante todo o ciclo da cultura. Como apenas as cultivares Guajarina e Bento têm se mostrado suscetíveis, no campo, pode ser dada preferência para as outras cultivares disponíveis para plantio, pois mostram-se resistentes à doença até o momento. Em áreas onde a murcha amarela ocorrer, eliminar as pimenteiras afetadas e queimá-las fora do pimental e, se a incidência for alta, substituir a cultivar Guajarina ou a Bento por outra.

### **3. QUEIMA-DO-FIO**

É uma doença de menor importância, em termos de impacto sobre a produção de pimenta-do-reino, uma vez que apresenta controle e se este for realizado logo no início do aparecimento dos sintomas, no campo, não ocorrerá perda significativa para a cultura. Outro

fator a se considerar é que sua ocorrência e disseminação na área concentram-se no período chuvoso, não sendo problema nos meses mais secos.

### **3.1. Etiologia**

O fungo *Koleroga noxia* Donk. (sinonímias *Pellicularia koleroga* Cooke, *Corticium koleroga* (Cooke) Hohn) (<http://www.indexfungorum.org/>) é o agente causal da doença e pertence ao filo Basidiomycota, classe Basidiomycetes, ordem Ceratobasidiales, família Ceratobasidiaceae.

### **3.2. Sintomatologia e Epidemiologia**

A sintomatologia típica dessa doença é a formação de cordão micelial (aglomerado de hifas do fungo), a partir das raízes adventícias das hastes, que caminha em direção às folhas, inicialmente branco/prateado e, depois, escuro. Ao atingir folhas e espigas, o cordão se ramifica em forma de teia, cobrindo a superfície das mesmas, que endurecem, soltam-se dos ramos e ficam penduradas pelo fio micelial; daí o nome da doença (Figura 7). Infecções severas causam queda de muitas folhas e morte de várias hastes das plantas, o que leva à diminuição da produção. À distância, os sintomas se parecem com os sintomas iniciais da parte aérea causados por *Fusarium solani* f. sp. *piperis*, ou seja, necrose e queda das folhas ao longo dos ramos.

A doença prevalece nos meses mais chuvosos, pois o patógeno se beneficia de alta umidade relativa e períodos de temperaturas mais amenas para se reproduzir e causar infecções.



Figura 7- Cordão micelial de *Koleroga noxia* sobre hastes de pimenteira-do-reino e recobrando parte da superfície inferior de folha.

### 3.3. Medidas de controle

Como a doença prevalece no período chuvoso, fazer inspeções periódicas no pimental nessa época e, sempre que for notado um ramo com sintomas, podá-lo e queimá-lo fora do pimental. Depois, fazer um curativo no ramo com uma calda bordalesa e pulverizar as plantas tratadas e as vizinhas com fungicida à base de cobre (3 a 5 g/l). Se esse controle inicial for eficiente, a doença se manterá a níveis muito baixos no pimental ou, até, deixará de ocorrer após a eliminação dos primeiros focos.

## 4. ANTRACNOSE

Doença comum em pimentais, especialmente nos meses mais secos, mas não costuma causar perdas de produção em plantas adultas.

#### **4.1. Etiologia**

*Colletotrichum gloeosporioides* (Penzig) Saccardo (teleomorfo *Glomerella cingulata* (Stoneman) Spauld & H. Schrenk) (<http://www.indexfungorum.org/>) é o agente etiológico da antracnose, pertencente ao filo Ascomycota, classe Ascomycetes, ordem Phyllachorales, família Glomerellaceae. É um fungo que apresenta ampla gama de hospedeiro e distribuição geográfica.

#### **4.2. Sintomatologia**

A ocorrência da antracnose está, geralmente, associada à deficiência de potássio, mas também acontece independentemente da mesma. São observadas lesões necróticas nos ápices das folhas, na mesma região em que ocorre a queima do tecido decorrente da falta de potássio, ou em outros locais do limbo foliar. A necrose avança sobre os tecidos em forma de anéis concêntricos, com a região limítrofe entre a lesão e o tecido sadio apresentando-se amarelada (Figura 8). Pode haver, também, a infecção da base do pedúnculo floral, causando a queima das espigas, mas isso tem sido raramente visto nos plantios. Plantas sintomáticas são facilmente encontradas nos pimentais, principalmente nos meses mais secos do ano.



Figura 8- Necrose do tecido foliar, típica da antracnose causada por *Colletotrichum gloeosporioides* em pimenteira-do-reino.

#### **4.3. Medidas de controle**

Em pimentais adultos, não é necessário adotar medidas de controle da antracnose, pois não causa prejuízos à produção e, de maneira geral, observa-se a recuperação das plantas afetadas com a correção da deficiência de potássio e/ou a chegada do período chuvoso.

## **5. DOENÇAS DE VIVEIRO**

### **5.1. Podridão de estacas e do colo da planta**

O fungo *Sclerotium rolfsii* Saccardo (<http://www.indexfungorum.org/>) pode causar podridão em estacas de pimenteira-do-reino, ainda na fase de pré-enraizamento, e também no colo das mudas, levando à perda desse material propagativo. Por formar escleródios, que são estruturas de sobrevivência do patógeno, que podem sobreviver nos solos por longos períodos de tempo, a doença pode trazer sérios prejuízos aos viveiristas.

### **5.2. Podridão de estacas, de raízes e do colo da planta**

Os fungos *Fusarium solani* f. sp. *piperis* e *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maubl (<http://www.indexfungorum.org/>) costumam causar apodrecimento nas estacas, durante o pré-enraizamento, das raízes e do colo das plantas jovens, o que pode levar a perdas totais das mudas produzidas no viveiro.

### **5.3. Controle da sanidade das mudas**

O único fungicida registrado pelo MAPA para a cultura da pimenta-do-reino é o cúprico; assim, é o único que pode ser recomendado para uso, tanto em viveiros como no campo. A retirada e queima das mudas doentes ainda é o método de controle mais utilizado, independentemente do patógeno que ocorrer.

Algumas medidas culturais, como evitar sombreamento excessivo, permitir ventilação constante das mudas nos viveiros e evitar encharcamento do solo podem diminuir os riscos de ocorrência dessas doenças.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, F.C. Podridão das raízes e do pé da pimenta-do-reino - Segunda contribuição. Belém: IPEAN, 23p. 1964 (IPEAN. Circular, 8).

ALBUQUERQUE, F.C. Piper colubrinum Link. Porta-enxerto para Piper nigrum L. resistente às enfermidades causadas por Phytophthora palmivora Butl. e Fusarium solani f. piperi. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.3, p.141-145, 1968.

ALCONERO, R.; ALBUQUERQUE, F.C.; ALMEYDA, H.N.; SANTIAGO, A.G. Phytophthora foot root of black pepper in Brazil and Puerto Rico. Phytopathology, v.62, p.144-148, 1972.

<http://www.indexfungorum.org/>