

MURCHAS E MORTES EM FEIJOEIRO

Margarida Fumiko Ito

Pesquisadora científica - Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Fitossanidade - IAC/APTA/SAA
mfito@iac.sp.gov.br

Marcio Akira Ito

Pesquisador científico - Embrapa Agropecuária Oeste

Grande é a importância do feijão para o Brasil, que é o maior produtor mundial, contribuindo de forma significativa na arrecadação do PIB anual. O brasileiro é o maior consumidor mundial dessa leguminosa e o Brasil ainda importa feijão de outros países, para o atendimento da demanda interna.

Problemas sanitários em feijoeiro

Muitos patógenos podem atacar a cultura do feijoeiro, dentre as classes dos nematoides, vírus, bactérias e fungos, sendo que os fungos causam a maioria das doenças. Os patógenos bacterianos e fúngicos, na sua maioria, são transmitidos e/ou transportados pelas sementes contaminadas, que são responsáveis pela introdução e disseminação de patógenos nas áreas, a curtas e longas distâncias.

O uso de sementes não certificadas e portadoras de patógenos tem introduzido ou disseminado patógenos em muitas áreas, antes isentas. O uso intensivo de produtos para controle de pragas, doenças e plantas daninhas, concomitante à exploração do solo, sem a devida preocupação com a sua sustentabilidade, têm causado aumento da incidência e severidade de doenças no feijoeiro e outras culturas, além do extermínio de muitos organismos benéficos às culturas.

A cada ano/safra, tem-se observado novas situações, ameaças, em relação a danos causados por pragas, plantas daninhas e doenças em feijoeiro e outras culturas em geral. A adoção do manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas pode reduzir os danos e pro-



Fotos: Margarida Ito

porcionar bons resultados aos produtores, aos consumidores e à sustentabilidade da agricultura e do meio ambiente brasileiro.

Manejo sustentável

O manejo sustentável da fertilidade do solo para a produção agrícola, mantendo ou melhorando as características de estrutura física, composição mineral, matéria orgânica, microrganismos benéficos e biocontroladores de pragas e patógenos, deve ser objeto constante de preocupação de todos.

O solo não deve ser apenas explorado, como vem ocorrendo em extensas áreas, com a extração contínua de seus componentes e ação de produtos químicos. É preciso haver a conservação do equilí-

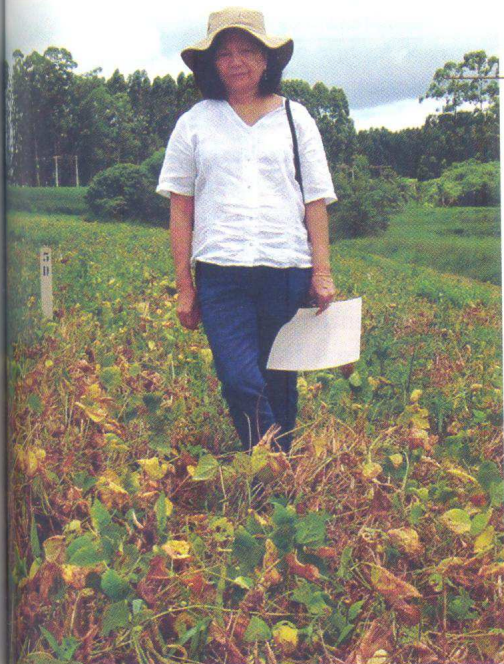
brio entre os atributos físicos, químicos e biológicos. Sempre é tempo de se recomençar de maneira sustentável.

Murchas em feijoeiro

As doenças murcha-de-curtobacterium, murcha-de-fusarium, murcha de-escleródio e murcha-de-esclerotinia podem causar severos danos ao feijoeiro, dependendo das condições ideais ao seu desenvolvimento.

Murcha de curtobacterium

A doença murcha-de-curtobacterium foi inicialmente observada no Estado de São Paulo, em 1995, e descrita em 1997 por MARINGONI. Sua disseminação foi rápida e já se encontra em



Margarida Fumiko Ito,
pesquisadora do IAC

vade o sistema vascular do feijoeiro, degradando os vasos e impedindo o fluxo normal da água e da seiva. Com o aumento da severidade, os sintomas podem ser observados em forma de folhas murchas, flácidas, que se evidenciam nos momentos mais quentes do dia.

Com a evolução da doença, pode ocorrer a morte da planta. Esse patógeno pode causar perdas quase que totais da cultura, em situações de condições ideais ao seu desenvolvimento.

Contaminação e controle

A disseminação da bactéria pode se dar por semente contaminada, pela água de irrigação e da chuva, pelos insetos e pelo próprio homem durante os tratos culturais. Sementes infectadas e restos de cultura contaminados pela bactéria constituem-se no inóculo inicial da doença.

O controle da murcha-de-curtobacterium é realizado por práticas culturais, como o uso de sementes isentas da bactéria, rotação de culturas e uso de cultivares resistentes.

Murcha-de-fusarium

Murcha-de-fusarium é uma doen-

ça amplamente disseminada nas regiões produtoras de feijão no Brasil. É causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* Schlecht f. sp. phaseoli Kendrick & Snyder.

As condições favoráveis para seu desenvolvimento são temperatura de 20 a 28°C, solos compactados, arenosos e ácidos, presença de nematoides patogênicos ao feijoeiro e estresse hídrico.

Os sintomas são murcha e amarelamento das folhas, seca e queda progressiva das folhas de baixo para cima, iniciando-se em plantas isoladas ou em reboleira, no campo. Em condições severas, pode afetar toda a planta, chegando a causar a sua morte e as perdas na cultura podem chegar a mais de 80%.

Causas

A murcha da planta é devido ao fungo *F. oxysporum* f. sp. phaseoli colonizar



Sementes infectadas

várias regiões brasileiras produtoras de feijão, notadamente no Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

Essa doença é causada pela bactéria *Curtobacterium flaccunfaciens* pv. flaccunfaciens, que sobrevive nas sementes, nos restos culturais de plantas doentes, algumas leguminosas e plantas daninhas.

Temperatura elevada, acima de 32°C, favorece a doença e o maior desenvolvimento ocorre a 37°C. A bactéria *C. flaccunfaciens* pv. flaccunfaciens pode dar início ao desenvolvimento da doença por aberturas naturais e ferimentos nas plantas, ou por meio de semente contaminada.

Sintomas

Após a penetração, essa bactéria in-



Do laboratório ao campo,
trabalhando juntos para
entregar resultados.

Fulland é um fertilizante que proporciona o fortalecimento das plantas através de nutrientes que estimulam os mecanismos de auto defesa.



Micélio branco formado a partir da germinação do escleródios

o sistema vascular, obstruindo-o e dificultando o transporte da seiva e da água. Um dos sintomas característicos é o escurecimento dos vasos, facilmente observado ao se cortar longitudinalmente a haste, próximo à base da planta afetada pelo fungo.

No campo, quando ocorre alta umidade, o fungo se desenvolve externamente nas hastes e ramos de plantas infectadas, onde está presente o micélio branco, cotonoso e repleto de esporos.

O fungo *F. oxysporum* f. sp. phaseoli é transmitido pela semente e apresenta variabilidade fisiológica; sobrevive no solo por vários anos, pois forma estruturas de resistência - os clamidósporos, além de sobreviver saprofiticamente nos restos culturais e rizosferas de plantas. Sua disseminação acontece por sementes contaminadas, água de irrigação, animais e implementos agrícolas impregnados com resíduos de cultura infectados.

Esse patógeno, se introduzido na área, é de difícil controle, devido a sua característica de sobrevivência.

Manejo

O controle ideal, mais efetivo e menos oneroso, é o uso de cultivares com resistência genética às raças do patógeno, porém, são poucos os cultivares disponíveis. Nas medidas de manejo integrado da doença incluem-se o uso de sementes de boa qualidade sanitária, o tratamen-

to de sementes com fungicidas, a rotação de culturas com gramíneas como milho, milheto e braquiária, a adubação verde, o controle biológico com *Trichoderma* spp., a calagem e adubação adequadas, a descompactação do solo e evitar estresse hídrico e solo infestado por nematoides patogênicos ao feijoeiro.

Murcha-de-escleródio

A murcha-de-escleródio é também conhecida como podridão-do-colo. O fungo causador dessa doença, *Sclerotium rolfsii* Sacc., tem aproximadamente 500 espécies de plantas hospedeiras, é habitante do solo e forma escleródios, que são estruturas de resistência a condições adversas.

A temperatura para a germinação dos escleródios está entre 10 e 35°C e as condições ideais para o desenvolvimento dessa doença são alta temperatura, entre 25 e 35°C, alta umidade do solo, solo leve, pH do solo abaixo de 6,0 e presença de nematoides, que causam ferimentos no sistema radicular, propiciando a penetração do fungo na planta.

Sintomas

Os sintomas podem aparecer em forma de tombamento da plântula, causando a sua morte, ou iniciando na região do colo, ao nível do solo, onde aparecem

manchas em lesões escuras e encharcadas ou aquosas.

Essas lesões estendem-se à raiz principal, causando podridão cortical e, na ocorrência de alta umidade do solo, o fungo se desenvolve formando micélio branco e vigoroso. Esse micélio se diferencia por formar os escleródios, brancos inicialmente e, posteriormente, torna-se castanho ou pardo, do tamanho de semente de mostarda.

Com o desenvolvimento da doença, as plantas apresentam amarelecimento das folhas, de baixo para cima, murcha repentina, seguida de seca e morte e pode causar muitas perdas na cultura. As sementes são infectadas quando a vagem toca o solo, o fungo coloniza-a, atingindo as sementes.

O fungo *S. rolfsii* sobrevive na semente, assim como em forma de estrutura de resistência, o escleródio. Introduzido na área, é de difícil controle, devido à característica de formar estruturas de resistência às condições adversas e apresentar ampla gama de espécies de plantas hospedeiras, além de sobreviver na matéria orgânica no solo.

A disseminação de *S. rolfsii* se dá por sementes contaminadas, escleródios, práticas culturais, água de irrigação, animais, tratores e implementos agrícolas portando restos culturais contaminados pelo fungo.

Manejo integrado

Como controle da murcha-de-escleródio, recomenda-se o manejo integrado, semelhante ao controle da doença murcha-de-fusarium. Há relatos de controle com uso de fosfitos de cálcio e potássio.

Murcha-de-esclerotinia

A doença murcha-de-esclerotinia é também conhecida como mofo-branco, podridão-de-esclerotinia e podridão aquosa, sendo mais conhecida como mofo-branco. Essa doença é causada pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, que é polífago, com mais de 400 espécies de plan-

tas hospedeiras, dentre culturas de grande importância econômica como alface, algodão, amendoim, batata, canola, cenoura, ervilha, feijão, fumo, girassol, guandu, hortelã, repolho, soja, tomate, trevo, quinoa etc., e plantas daninhas como picão, carrapicho, caruru, mentrasto e vassoura.

S. sclerotiorum é um fungo habitante do solo e forma escleródios, que são estruturas de resistência a condições adversas, podendo permanecer viáveis por mais de oito anos. Assim, uma vez introduzido na área, esse fungo é de difícil controle, e no feijoeiro as perdas podem chegar a 100%, se não forem aplicadas medidas preventivas de controle.

Contaminação

No Brasil, extensas áreas estão contaminadas com o fungo *S. sclerotiorum*, causando prejuízos principalmente em áreas de agricultura irrigada em períodos de temperaturas amenas.

Outra forma de se iniciar a doença é pela formação de micélio branco (de aspecto cotonoso) a partir do escleródio, presente no solo, ou em restos culturais, ou introduzido por contaminação concomitante com as sementes. Ao atingir o tecido da planta, inicia-se a infecção e sua colonização.

Essa doença desenvolve-se bem à temperatura de 11 a 25°C, porém, pode se desenvolver numa ampla faixa, de 5 a 30°C, sob alta umidade relativa e do solo. Culturas em solo compactado e excesso de umidade podem sofrer maior severidade da doença e o estágio mais propício ao ataque do fungo é quando a cultura se fecha, normalmente a partir da fase do florescimento, assim como a adubação em excesso de nitrogênio favorece o desenvolvimento do fungo *S. sclerotiorum*.

A disseminação do fungo *S. sclerotiorum*, a curtas e longas distâncias acontece por meio de semente infectada e escleródios em contaminação concomitante com as sementes. Outras formas de disseminação são ascósporos de *S. sclerotiorum*, vindos de plantas ou culturas vizinhas, água de irrigação e de chuva, insetos, o

próprio homem, tratores e implementos usados em área contaminada.

Deteção no campo

Os sintomas podem ter início de duas formas. Podem se iniciar com a germinação do escleródio, presente no solo, em restos culturais, ou introduzido por contaminação concomitante com sementes. Com a germinação, forma-se o micélio branco, de aspecto cotonoso, que ao atingir o tecido da planta, inicia a infecção e sua colonização.

Outra forma é pela germinação do escleródio, formação da estrutura de reprodução, o apotécio e os ascósporos, que

são liberados e ao atingir os tecidos das plantas iniciam o processo doença. Os ascósporos são facilmente disseminados pelo vento. Ao atingir as pétalas das flores, o fungo irá encontrar nutrientes que favorecem o seu desenvolvimento. Assim, o fungo *S. sclerotiorum* possui duas formas de ataque - via solo e via parte aérea.

Após a colonização, aparecem manchas de aspecto encharcado ou aquoso e, com a evolução da doença, forma-se o micélio branco do fungo, as lesões se alastram, podendo evoluir até a morte da planta. As partes das plantas atacadas pelo fungo, quando secam, apresentam coloração palha, facilmente reconhecidas entre as plantas saudáveis.



Formação de escleródios nas vagens, hastes e ramos

Os escleródios são formados a partir do micélio, nas partes externa e interna das plantas, em grande quantidade. Na colheita, muitos desses escleródios caem ao solo e permanecem viáveis por muitos anos, constituindo-se em inóculo primário para a cultura suscetível seguinte.

Controle

Para o controle do mofo-branco, a adoção do manejo integrado é a forma mais favorável, pois com medidas isoladas não se consegue controle adequado. O uso de sementes saudáveis, sementes certificadas, procedentes de empresas idôneas, é a forma inicial essencial para a condução de lavouras de feijoeiro e de outras culturas propagadas por sementes, para não introduzir o fungo na área.

É recomendada a realização do tratamento das sementes, para proporcionar a proteção inicial às plântulas, devido à presença de patógenos no solo e nos restos culturais presentes.

A rotação de culturas com gramíneas, como aveia, milheto, milho-doce, sorgo, trigo, auxilia na redução do potencial de inóculo de *S. Sclerotiorum* no solo, sendo que a adubação verde pode proporcionar a recomposição dos organismos benéficos, melhorando a aeração no solo, realizando o controle biológico e reduzindo a população dos fitopa-

tógenos. É importante, também, manter o solo descompactado.

Com o uso de cultivares de feijoeiro de porte ereto e maior espaçamento, pode-se obter maior aeração na cultura, diminuindo a umidade e desfavorecendo as condições ideais ao desenvolvimento da doença, dependendo da época de cultivo.

O plantio direto na palha, como de braquiária, bem conduzido, tem apresentado bons resultados, pois pode aumentar a população de microrganismos controladores de *S. Sclerotiorum* e também dificultar a incidência de luz necessária para a formação dos apotécios.

Ainda, como a palha forma barreira física, dificulta a ultrapassagem dos ascósporos que, não atingindo a corrente aérea, tem sua disseminação reduzida.

Cuidados

Deve-se evitar a adubação nitrogenada em excesso, pois o nitrogênio propicia o ataque de *S. sclerotiorum*. Plantas daninhas suscetíveis ao fungo *S. sclerotiorum* e plantas voluntárias podem au-

mentar o número de escleródios no solo, assim, é recomendado o seu controle.

É importante limpar e lavar máquinas e implementos agrícolas utilizados em áreas onde ocorreu a doença mofo branco, para evitar a introdução ou disseminação do fungo *S. sclerotiorum*.

Controle biológico x químico

Para o controle biológico de *S. sclerotiorum* existem formulações comerciais de *Trichoderma* spp.; é importante adquirir produto de boa qualidade, conservar e aplicar sob as condições recomendadas, por se tratar de um microrganismo vivo.

Se necessário, o controle químico deve ser preferencialmente de forma preventiva, para se obter melhor resultado. O fungicida, registrado no MAPA para o patossistema feijão - *Sclerotinia sclerotiorum*, deve atingir o alvo, desde o nível do solo até toda a parte aérea da planta, com cobertura adequada. As aplicações seguintes devem ser realizadas conforme o monitoramento indicar necessidade e seguir as recomendações do fabricante em todas as aplicações. •

Formação de escleródios nas partes externa e interna nas vagens, hastes e ramos

