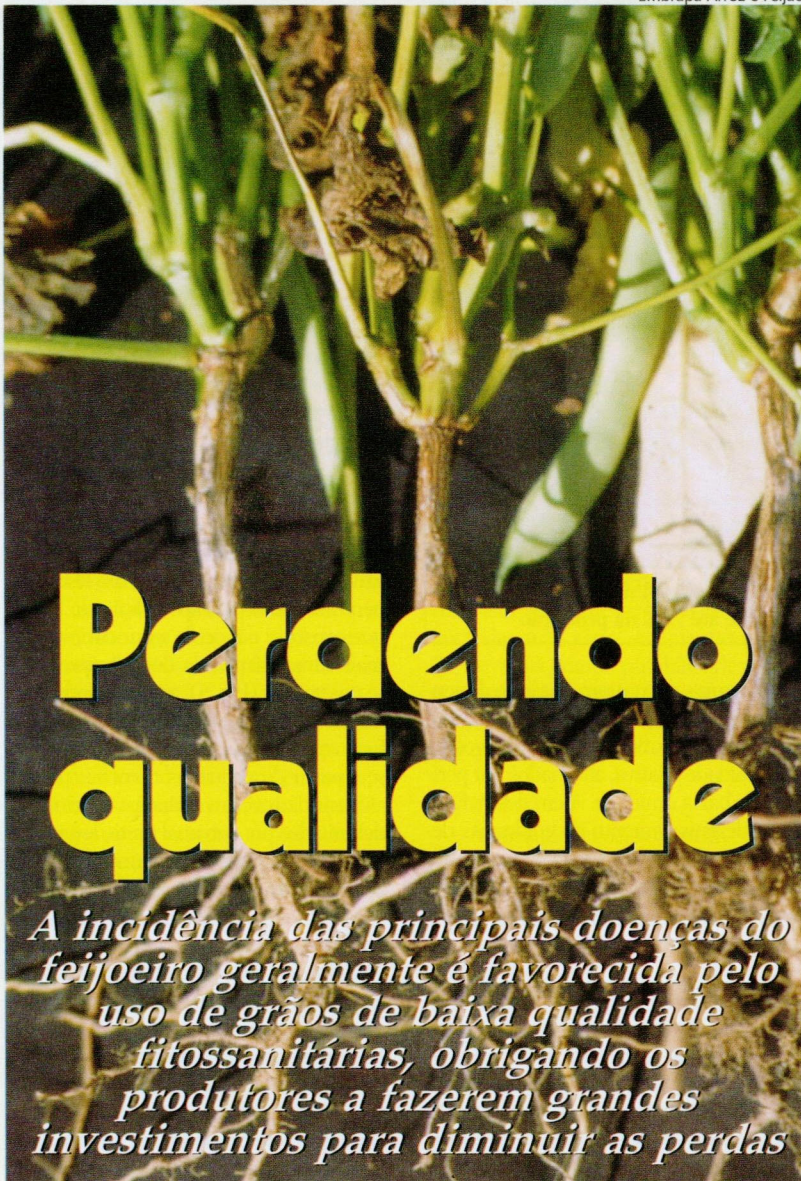


Embrapa Arroz e Feijão



Perdendo qualidade

A incidência das principais doenças do feijoeiro geralmente é favorecida pelo uso de grãos de baixa qualidade fitossanitárias, obrigando os produtores a fazerem grandes investimentos para diminuir as perdas

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é cultivado em todo o território nacional, constituindo-se na base da alimentação do povo brasileiro e possuindo alta expressão econômica e social. Apresenta, atualmente, um consumo per capita da ordem de 18 kg/ano. Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB³), em 2004, essa leguminosa apresentou uma área colhida e uma produção de aproximadamente 3, 91 milhões de ha e 2,83 milhões de toneladas, respectivamente, com um rendimento médio de 726 kg/ha.

Por ser cultivada durante todo o ano, numa grande diversidade de ambientes, essa leguminosa é afetada por várias doenças, cujas distribuição e importância variam de acordo com as condições ambientais e características do sistema de produção do feijoeiro, praticado em cada região produtora. Uma das causas para a ocorrência generalizada de doenças e da

baixa produtividade nacional é o uso de grãos próprios para o plantio das lavouras, que prevalece em 90% delas.

Os diversos agentes causadores de doença dessa cultura podem ser divididos em “patógenos da parte aérea” ou “patógenos de solo”, de acordo com seu local de ataque nas plantas, facilidades para dispersão e sobrevivência. As principais doenças fúngicas da parte aérea dessa cultura são a mancha angular, a antracnose, a ferrugem, a mancha de alternária, o oídio e a sarna. Entre as doenças bacterianas, podem ser citados o crestamento bacteriano comum e a murcha de *Curtobacterium*. Embora o feijoeiro comum seja hospedeiro de diversas doenças incitadas por vírus, atualmente, a principal doença virotica é a do vírus do mosaico dourado (BGMV).

Outro grupo de patógenos caracteriza-se por sobreviver no solo durante vários anos, mesmo na ausência do feijoeiro,

em estruturas de sobrevivência. São os chamados “patógenos de solo”, que atacam principalmente o sistema radicular ou até mesmo a parte aérea das plantas, formando lesões que restringem o desenvolvimento das mesmas, ou que causam sua morte.

Todas as doenças mencionadas acima são transmitidas por sementes infectadas (à exceção da ferrugem, do oídio e do mosaico dourado), o que garante o transporte dessas doenças a longas distâncias. Há também nematóides dos gêneros *Meloidogyne* e *Pratylenchus* que infectam o feijoeiro e, apesar de serem de importância secundária, há relatos do aumento de danos causados por este grupo.

As doenças do feijoeiro têm sido um grande desafio para a pesquisa, que tem procurado soluções, sempre que possível, de baixo custo para o produtor, como o desenvolvimento de novas cultivares com resistência às principais doenças. O uso da resistência genética deve ser utilizado junto com medidas que compõem o controle integrado de doenças e que devem fazer parte do sistema de produção do feijoeiro.

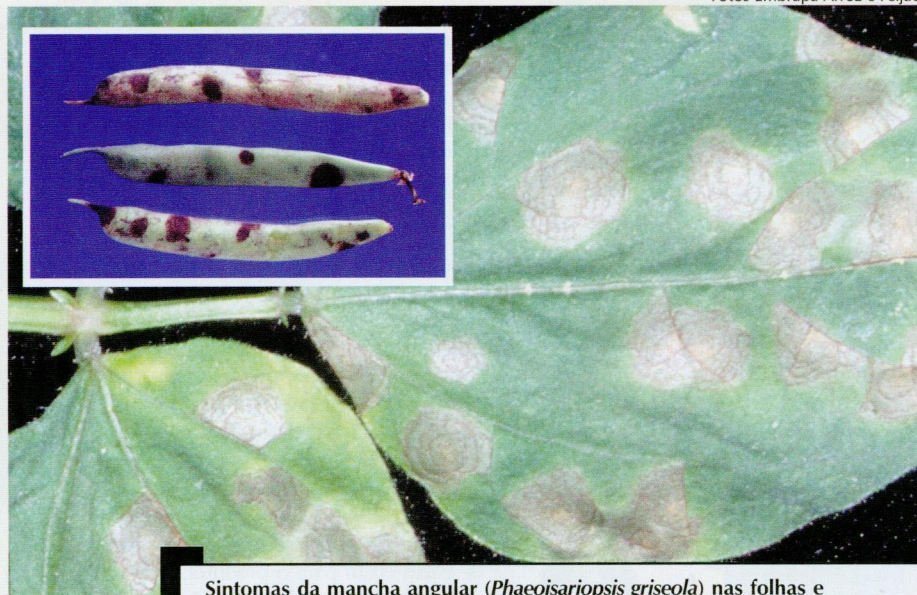
O controle de doenças e a boa produtividade estão diretamente ligados à homogeneidade das plantas que formam o estande da lavoura. A consequência imediata do plantio de um lote de sementes infectadas é a presença de um grande número de plantas doentes já nos estádios iniciais da cultura, o que tem levado ao acúmulo de doenças e ao uso excessivo de fungicidas para as doenças da parte aérea, com até seis aplicações em uma única safra. Mesmo as sementes aparentemente sadias podem estar infectadas e devem ser submetidas à análise sanitária de sementes.

Na lavoura, o reconhecimento e a identificação de doenças através de seus sintomas é uma atitude de fundamental importância para a tomada de decisão rápida e de forma adequada. A seguir, são apresentadas as principais doenças do feijoeiro comum e as recomendações para seu controle.

MANCHA ANGULAR

A mancha angular do feijoeiro comum (*Phaeoisariopsis griseola*) encontra-se amplamente distribuída, abrangendo todas as regiões onde se cultiva esta leguminosa. Apesar de ser uma das primeiras doenças do feijoeiro a ser investigada no Brasil, a sua importância econômica foi inicialmente desconsiderada devido a sua ocorrência só no final do ciclo da cultura. Entretanto, na última década passou a ser considerada uma das principais doenças dessa cultura, causando perdas que podem variar de 7 a 70 %, dependendo, entre outros fatores, da suscetibilidade da cultivar,

Fotos Embrapa Arroz e Feijão



Sintomas da mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola*) nas folhas e vagens do feijoeiro podem causar perdas de até 70% na produção

do momento da sua ocorrência, das condições de ambiente e da patogenicidade dos isolados.

A mancha angular ocorre tanto nas folhas como nas vagens, caules e ramos. As primeiras lesões podem aparecer nas folhas primárias, apresentando conformação mais ou menos circular, de cor castanho-escuro, com halos concêntricos. Nas folhas trifolioladas, o sintoma mais evidente, como o próprio nome da doença indica, é o aparecimento de lesões de formato angular, delimitadas pelas nervuras (Fig. 1), inicialmente de coloração cinzenta, tornando-se, posteriormente, castanhas. Entretanto, dependendo da combinação patótipo-cultivar, as manchas nas folhas trifolioladas podem também apresentar-se arredondadas ou com halos concêntricos (Fig. 2). Nos caules, ramos e pecíolos, as plantas podem apresentar lesões alongadas de cor castanho-escuro. Nas vagens (Fig. 3) as lesões são, a princípio, superficiais, de coloração castanho-avermelhada, quase circulares, com os bordos escuros. O tamanho das lesões é variável e, quando numerosas, coalescem, cobrindo toda a largura da vagem. Sob condições de alta umidade, pode ser observada, na face inferior das folhas, nas vagens, nos caules e nos pecíolos, uma eflorescência de cor cinza-escuro a negra, formada pela frutificação do fungo. Essas frutificações compreendem o synnema, o qual é formado por um grupo de hifas eretas, os conidióforos, em cujas extremidades são formados os conídios.

Os principais agentes de disseminação do patógeno são o vento, a chuva, as sementes e as partículas de solo infestadas. Dentre os fatores climáticos mais importantes envolvidos no desenvolvimento

de epidemias, encontram-se a ação de ventos e as temperaturas moderadas (24°C), com períodos suficientemente longos de alta umidade relativa, alternados por períodos de baixa umidade. Além destes fatores, o desenvolvimento de epidemias depende, também, do sistema agrícola utilizado: a incidência da mancha angular é mais severa em feijoeiro cultivado em associação com o milho que em monocultivo.

O controle desta enfermidade pode ser alcançado através de práticas culturais, principalmente da eliminação de restos de cultura e da época de plantio, do uso de cultivares resistentes e do tratamento químico (Tabela 2). Devido à grande variabilidade patogênica que o fungo apresenta, torna-se muito difícil o desenvolvimento de cultivares resistentes a esta doença.

ANTRACNOSE

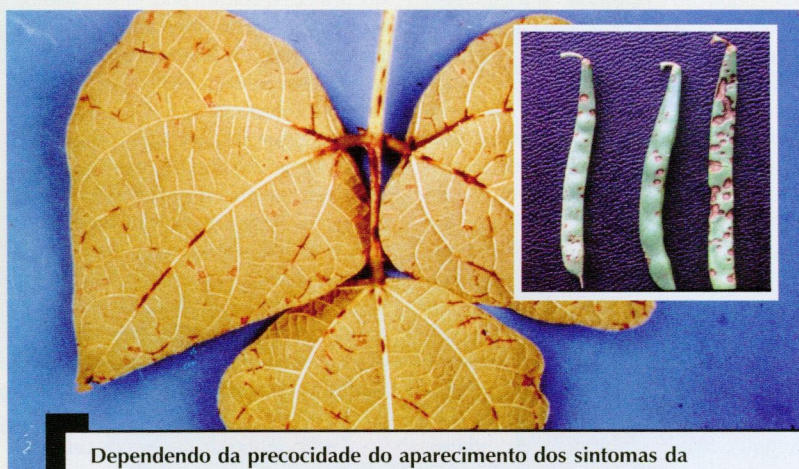
A antracnose do feijoeiro comum (*Co-*

llotrichum lindemuthianum) é uma das doenças mais importantes dessa cultura, afetando, em todo o mundo, as cultivares suscetíveis cultivadas em locais de temperaturas moderadas a frias e de alta umidade relativa. Quanto mais precoce for o aparecimento da doença, maiores poderão ser as perdas, as quais podem atingir 100% da produção. O fungo, que pode aparecer em toda a parte aérea da planta, além de diminuir o rendimento da cultura, deprecia a qualidade do produto, tornando-o impróprio para o consumo.

Na face inferior das folhas, sobre as nervuras, aparecem manchas alongadas, primeiramente de cor avermelhada a púrpura e, mais tarde, pardo-escuro (Fig. 4), estendendo-se ligeiramente no tecido circundante e, geralmente, à face superior. Os pecíolos e caules podem apresentar cancos, sendo que, nestes e nas lesões das nervuras, ocorre a esporulação do fungo, que constitui o inóculo secundário. A fase mais característica da doença apresenta-se nas vagens (Fig. 5), as quais podem ser infectadas pouco depois de iniciada a sua formação. Nestas, as lesões desenvolvem-se a partir de pequenas manchas pardas, as quais dão origem a cancos deprimidos, delimitados por um anel preto, levemente protuberante, rodeado por um bordo café-avermelhado. Ao nível dos cancos, as sementes freqüentemente são afetadas, apresentando lesões marrons ou avermelhadas. As plântulas provenientes de tais sementes geralmente apresentam cancos escuros nos cotilédones.

Os esporos do patógeno são disseminados, à curta distância, principalmente, pela água da chuva, pelos insetos, pelos animais e pelo próprio homem, principalmente quando as plantas se encontram úmidas. A disseminação, à longa distância, opera-se através das sementes infectadas.

As condições de ambiente que favorecem a enfermidade são temperaturas mo-



Dependendo da precocidade do aparecimento dos sintomas da antracnose na planta pode haver perda total da lavoura



Ferrugem: plantas ficam mais vulneráveis ao ataque nos estádios de pré-floração e durante a floração

deradas, com um ótimo de 17°C, e alta umidade relativa, comuns no plantio “das águas” ou “safra” ou no plantio de outono/inverno, com irrigação suplementar, mas pouco frequentes no plantio da “seca” ou “safrinha”.

O controle da doença inclui o emprego de sementes saudáveis, a rotação de culturas, a eliminação dos restos culturais, o mínimo de trânsito na lavoura, quando a folhagem estiver úmida, o uso de cultivares resistentes e o tratamento químico tanto da semente (Tabela 1) como da parte aérea das plantas (Tabela 2).

FERRUGEM

A ferrugem do feijoeiro (*Uromyces appendiculatus*) está presente em todas as regiões onde se cultiva essa leguminosa. É considerada um dos mais importantes problemas fitopatológicos relacionados à cultura do feijoeiro. As plantas são mais vulneráveis à doença nos estádios de pré-floração e floração, o que acontece normalmente dos 30 aos 45 dias após a germinação. Se as plantas forem infectadas nestes estádios, as perdas podem atingir até 68%.

A ferrugem ocorre mais frequentemente nas folhas (Fig. 6), mas pode ser encontrada também nas vagens e hastes. Os primeiros sintomas podem ser observados na parte inferior das folhas, como manchas pequenas, esbranquiçadas e levemente salientes. Estas manchas aumentam de tamanho até produzirem pústulas maduras, de cor marrom-avermelhada (Fig. 7), onde são encontrados os uredósporos. Nas cultivares muito suscetíveis, além de um halo clorótico, que rodeia a pústula primária, pode ser formado um anel de pústulas secundárias.

Na natureza, os uredósporos são disseminados principalmente pelo vento, insetos e animais. Longos períodos de umidade relativa (10-18 horas) superior a 95% e temperaturas entre 17-27°C favorecem

a infecção.

O controle da doença inclui o uso de cultivares resistentes e o tratamento químico da parte aérea das plantas (Tabela 2). Devido à grande variabilidade patogênica que o fungo apresenta, torna-se muito difícil o desenvolvimento de cultivares resistentes à ferrugem.

SARNA

A sarna do feijoeiro comum (*Colletotrichum truncatum*) é uma doença que foi identificada recentemente na cultura, podendo causar perdas em até 100% da lavoura. Os primeiros sintomas da sarna podem iniciar-se ainda no estágio de plântula com a formação de uma zona de tecido mais clara pouco acima da região do colo da planta. À medida que a doença se desenvolve, este tecido torna-se necrosado (Fig. 9), apresentando uma coloração castanha. Estas lesões crescem no sentido longitudinal do caule (Fig. 10) e aumentam de tamanho, podendo tomar todo o seu diâmetro. Posteriormente, nas áreas necrosadas, pode ser observado um grande número de acérvulos, que são as estruturas de reprodução assexuada do patógeno. Quando estes sintomas ocorrem, as plantas murçam e morrem. Nas vagens, surgem pequenas manchas negras (Fig. 11), as quais também contêm os acérvulos do fungo.

As condições de ambiente que favorecem a doença incluem temperaturas altas (28°C), alta umidade relativa e o plantio do feijão após a cultura do milho ou sorgo. O inóculo primário consiste de sementes infectadas e de restos de cultura. Os principais agentes de disseminação da doença à longa distância são as sementes e, à cur-

ta distância, a chuva acompanhada de vento e implementos agrícolas.

Por ser uma doença que surgiu recentemente na cultura do feijoeiro comum, ainda não são conhecidas as medidas de controle. Entretanto, como o fungo pode ser transmitido pelas sementes, recomenda-se o emprego de sementes de boa qualidade fitossanitária. Recomenda-se, também, não cultivar o feijoeiro no sistema de plantio direto após a cultura de milho ou sorgo, se houver histórico da doença.

CRESTAMENTO BACTERIANO COMUM

A doença causada por *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* apresenta ampla distribuição, ocasionando graves perdas na produção, especialmente em regiões úmidas, com temperaturas de moderadas a altas.

Nas folhas, inicia-se por pequenas manchas úmidas na face inferior, as quais aumentam de tamanho e coalescem, formando extensas áreas pardas, necrosadas. Geralmente, a confluência das áreas necrosadas com os tecidos saudáveis apresenta um estreito halo amarelado (Fig. 12). Nas hastes, as manchas são avermelhadas, compridas, estendendo-se ao longo das mesmas. Sob condições de alta umidade, o patógeno pode produzir, nas lesões, um exudato de cor amarelada. Nas vagens (Fig. 13), formam-se manchas encharcadas, posteriormente avermelhadas, que frequentemente se estendem ao longo do sistema vascular, indicando a progressão da bactéria para as sementes. As sementes infectadas podem apresentar-se descoloridas, enrugadas, ou simplesmente não apresentar sintomas visíveis.

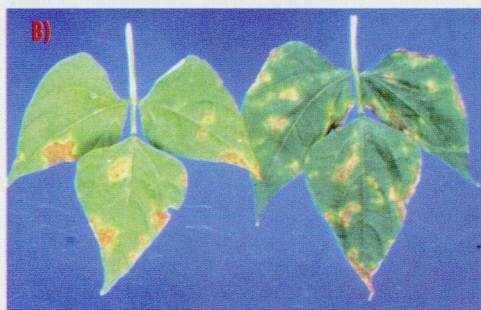
O controle do crestamento bacteriano comum inclui as práticas culturais, como o emprego de sementes de boa qualidade, a rotação de culturas, a eliminação dos restos culturais, o mínimo trânsito na lavoura quando a folhagem estiver úmida e o uso de cultivares resistentes. No tratamento químico da parte aérea das plantas, tem sido indicada a aplicação foliar, de forma preventiva, com produtos à base de cobre (Tabela 2). Entretanto, os resultados nem sempre são satisfatórios.

MURCHA DE CURTOBACTERIUM

Esta doença foi inicialmente identificada no estado de São Paulo e, hoje, encontra-se distribuída em várias áreas produtoras de feijão, principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Por ser uma doença observada recentemente na

Na natureza, os uredósporos são disseminados principalmente pelo vento, insetos e animais

Fotos Embrapa Arroz e Feijão



Detalhe dos sintomas: A) Oídio; B) Crestamento comum; C) Curtobacterium; D) Mosaico dourado do feijoeiro

cultura, não se conhecem as perdas na produção por ela ocasionadas.

A bactéria agente causal da doença, *Curtobacterium flaccumfasciens* pv. *flaccumfasciens*, é um parasita vascular que infecta as plantas através da semente contaminada ou de ferimentos/aberturas naturais. Os sintomas iniciais correspondem à presença, nas plantas, de folhas murchas (flácidas), que ocorrem durante a hora mais quente do dia. As folhas podem voltar à turgescência normal durante os períodos de alta umidade e baixa temperatura, mas, normalmente, tornar-se-ão castanhas com a conseqüente murcha e morte da planta (Fig. 14). A murcha é o resultado da obstrução dos feixes vasculares, os quais ficam repletos de células da bactéria. O sistema vascular da planta pode apresentar-se enegrecido (Fig. 15).

A doença é disseminada à curta distância pela água de irrigação e pela chuva de granizo e, à longa distância, pelas sementes contaminadas. O inóculo primário é constituído pelas sementes infectadas e restos de cultura contaminados.

Dentre os fatores de ambiente que favorecem a doença, encontram-se as temperaturas altas (32° C), o estresse de umidade e as chuvas de granizo.

O controle pode ser realizado através do plantio de sementes de boa qualidade, da rotação de culturas por longos períodos e através de cultivares resistentes, sempre que disponíveis.

MOSAICO DOURADO

O mosaico dourado (*Bean golden mosaic virus*) é, sem dúvida, uma das principais doenças do feijoeiro comum, tendo sido constatada em vários estados brasileiros, sendo transmitido pela mosca branca, *Bemisia tabaci* (Fig. 17) e *B. argentifolii*. Esta doença não é transmitida pela semente e ocorre com maior intensidade no feijão "da seca", quando a população da mosca branca é maior. Economicamente é importante no sul de Goiás, em parte do

Triângulo Mineiro, em algumas regiões de São Paulo, no norte do Paraná e no Mato Grosso do Sul. As perdas na produção, ocasionadas por esta enfermidade, podem ser totais; entretanto, dependem da idade da planta no momento da inoculação, do grau de tolerância da cultivar e, possivelmente, da estirpe do vírus.

Os sintomas tornam-se evidentes quando as plantas apresentam de duas a quatro folhas trifolioladas, manifestando-se por um amarelecimento intenso da lâmina foliar, delimitado pela coloração verde das nervuras, formando um aspecto de mosaico (Fig. 16). Em cultivares suscetíveis, as folhas novas apresentam-se fortemente deformadas, e se a infecção ocorrer no estágio de plântula pode produzir uma forte redução dos internódios e, em conseqüência, da planta. As vagens das plantas infectadas podem apresentar-se deformadas e manchadas.

O controle desta enfermidade pode ser realizado evitando-se o cultivo durante a época "da seca" onde a doença for prevalente, utilizando-se o tratamento de sementes, a pulverização da parte aérea das plantas com inseticidas sistêmicos, para controlar o inseto vetor, e a adoção de cultivares resistentes/tolerantes.

PODRIDÃO RADICULAR SECA

Os sintomas originais da podridão causada por *Fusarium solani* f.sp. *phaseoli* são estrias longitudinais, de coloração avermelhada, no hipocótilo e na raiz de plantas jovens. A seguir, surgem lesões irregulares, avermelhadas, que coalescem com o desenvolvimento da doença, tornando-se marrons, sem margens definidas e estendendo-se até a superfície do solo (Fig. 18). Na raiz primária, surgem fissuras longitudinais necróticas. As raízes adventícias geralmente são destruídas, podendo ocorrer o desenvolvimento de raízes adventícias acima da área lesionada. O patógeno pode destruir todo o sistema radicular. O resultado é um estande irregular, formado por plantas pouco desenvolvidas.

A podridão radicular seca é favorecida pela compactação e alta umidade do solo, comuns onde há cultivo intensivo do feijoeiro. Essas condições diminuem a taxa de difusão de oxigênio e, sob temperaturas favoráveis, levam à morte de parte do sistema radicular do feijoeiro, comprometendo a produção da lavoura.

Entre outras medidas de controle da doença, recomenda-se o tratamento das sementes para a proteção de plântulas. O emprego da resistência genética parcial (como na cultivar Aporé) pode ser utilizado, mas é inviabilizado sob alta densidade de inóculo no solo. Recomenda-se a semeadura rasa, a diminuição da densidade de semeadura, o plantio em solos bem dre-

nados e fertilizados, assim como cuidados que evitem ferimentos nas raízes. A recuperação da qualidade de solos, com redução do inóculo desta e de outras doenças causadas por patógenos de solo, pode ser obtida com braquiárias estabelecidas após consórcio com milho ou soja, no sistema Santa Fé.

O potássio presente na fórmula NPK é responsável, quando localizado próximo às sementes, pela queima de raízes formadas logo após a germinação, formando uma porta de entrada para fungos causadores de podridões radiculares. Este problema tem sido solucionado com a utilização de MAP (N + P) no sulco de plantio e a distribuição de cloreto de potássio a lanço, minimizando as podridões radiculares mesmo em diversas situações.

Também são recomendados o controle biológico com o fungo *Trichoderma harzianum*, que é um microparasita de vários fungos de solo, e o tratamento de sementes com produtos que estimulem o enraizamento das plantas. A descompactação do solo com subsolador também reduz a severidade da doença.

PODRIDÃO RADICULAR DE RHIZOCTONIA

Esta doença é causada por *Rhizoctonia solani*, habitante comum na maioria dos solos cultivados. Sua importância tem aumentado com a expansão do cultivo irrigado de feijoeiro no inverno. O patógeno

no pode afetar as sementes, as quais apodrecem no solo antes ou durante a germinação. Quando a infecção ocorre no estágio de plântula, o fungo produz lesões na base do caule, que resultam em morte de boa parte do sistema radicular (Fig. 19) e/ou tombamento. O controle da doença inclui as mesmas medidas recomendadas para controle da podridão radicular de *F. solani*.

MOFO BRANCO

O mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) é uma das doenças mais destrutivas na cultura do feijoeiro. Em geral, seus sintomas iniciam-se na junção do pecíolo com a haste, aproximadamente de 10 a 15 cm acima do solo, com a formação de micélio branco abundante sobre as partes atingidas (Fig. 20), onde as flores e folhas desprendidas ficam geralmente retidas. Com o fechamento de fileiras que ocorre geralmente durante a floração da cultura, forma-se um microclima favorável à germinação de escleródios (estruturas de resistência) no solo, que produzem estruturas chamadas de apotécios, onde são produzidos os esporos do patógeno.

Estes esporos germinam em flores senescentes e, em seguida, o patógeno invade outros órgãos da planta. Partes da planta afetadas apodrecem, e a doença, em condições favoráveis, espalha-se para as plantas vizinhas, criando reboleiras de plantas

mortas. Os escleródios produzidos nas plantas afetadas sobrevivem no solo até oito anos, dificultando o uso da rotação de culturas como medida de controle.

Não há cultivares resistentes a esta doença. As recomendações para o controle do mofo branco em feijoeiro envolvem a prevenção da entrada do patógeno na propriedade com o uso de sementes sadias, tratamento de sementes, evitar trânsito de implementos com solo vindo de lavouras infestadas e o monitoramento da doença a partir da floração ou fechamento entre fileiras, quando são formados os apotécios de *S. sclerotiorum* no solo.

As perdas de até 100% na produção do feijoeiro e a rapidez com que a doença se espalha pela lavoura fazem com que o nível de tolerância deste patógeno em sementes seja zero. Conseqüentemente, uma vez detectada a doença, a lavoura deve ser condenada para a produção de sementes.

S. sclerotiorum possui mais de 400 plantas hospedeiras, incluindo soja, algodão, tomate, ervilha, que devem ser evitadas para rotação. A rotação de culturas para controlar o mofo branco pode ser mais bem utilizada com gramíneas, como milheto, milho doce, aveia e trigo. A formação de palhada de gramíneas sobre o solo, com braquiárias (*B. brizantha*, *B. ruziisensis*), arroz, trigo, milheto e aveia, em camadas com 3 a 5 cm de espessura, é um dos métodos mais eficientes para controle desta doen-

Tabela 1 - Fungicidas registrados para o controle das principais doenças do feijoeiro comum através do tratamento de sementes

Nome comercial	Nome técnico	Doenças*					Dose**, em gramas do ingrediente ativo por 100 kg de Sementes***	Modo de ação
		1	2	3	4	5		
Captan 750 TS Orthocide 500 Orthocide 750	Captan	X		X	X	X	100-120	Protetora
Vitavax 750 PM BR	Carboxin			X			110-190	Sistêmica
Anchor SC Vitavax-Thiram 200 SC Vitavax-Thiram WP	Carboxin + Thiram	X	X	X	X		80-205	Sistêmico-protetora
Dersal Plus	Carbendazim + Thiram	X		X			150	Sistêmico-Protetora
Spectro	Difenoconazole	X	X	X	X		5	Sistêmica
Maxim	Fludioxonil	X	X	X	X		5	Protetora
Monceren PM	Pencicourom			X			75	Protetora
Kobutol 750 Plantacol Terrador 750 WP	Quintozene	X		X		X	115-265	Protetora
Rhodiauram 700 Mayran	Thiram		X	X	X		105-140	Protetora
Cercobin 700 PM Metiltiofan Tiofanato Sanachem 500 SC	Tiofanato Metílico					X		Sistêmica
Euparem M 500 PM	Tolyfluand	X					75	Protetora

*1 = Antracose; 2 = Podridão-cinza-do-caule; 3 = Podridão-radicular por *Rhizoctonia*; 4 = Podridão-radicular-seca; e 5 = Podridão-do-colo.

** O produto comercial e a dose exata a serem utilizados para cada doença devem seguir as recomendações conforme registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

*** Para calcular a quantidade do produto comercial, devem-se dividir as gramas do ingrediente ativo pelo concentração do produto. Exemplo: Benomyl 50 g de i.a. para 100 kg de sementes. O produto comercial Benlate 500 tem uma concentração de 50% do ingrediente ativo; assim: 50/0,50 = 100 g do produto comercial para 100 kg de sementes.

Nota: A omissão de princípio ativo ou de produto comercial não implica na impossibilidade de sua utilização, desde que autorizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Fonte: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons

TABELA 2 - Fungicidas registrados para o controle das principais doenças do feijoeiro comum, mediante pulverizações foliares com equipamentos convencionais

Nome comercial	Nome técnico	Doenças*						Dose** do ingrediente ativo (g) por ha***	Modo de Ação
		1	2	3	4	5	6		
Amistar	Azoxystrobin	X	X	X				40-60	Mesostêmico
Amistar 500 WG									
Baycor	Bitertanol			X				125	Sistêmico-Protetora
Condor 200 SC	Bromuconazole		X	X				150	Sistêmica
Derosal 500 SC	Carbendazin	X						200-250	Sistêmica
Carbomax 500 SC									
Mandarin									
Cartap BR 500	Cloridrato de Cartap			X				750	Protetora
Thiobel 500									
Bravonil 500	Chlorothalonil	X	X		X			875-1500	Protetora
Bravonil 720									
Bravonil 750 PM									
Bravonil Ultrex									
Dacostar 500									
Dacostar 750									
Daconil BR									
Daconil 500 SDS									
Funginil									
Isatalonil 500 SC									
Vanox 500 SC									
Vanox 750 PM									
Bravocarb 500 SC	Chlorothalonil + Carbendazin	X	X					750	Protetora
Cerconil PM	Chlorothalonil + Tiofanato Metílico					X			
Dacobre PM	Chlorothalonil + Oxidoreto de cobre	X		X				1375-1650	Protetora
Score	Difenoconazole	X	X	X				75	Sistêmica
Spectro									
Cover DF	Enxofre			X	X				960-4800
Kumulus DF									
Kumulus DF-AG									
Microsulfan 800 PM									
Sulficamp									
Thiovit Sandoz									
Opus	Epoxiconazole		X					12,5	Sistêmica
Brestan PM	Fentin acetate	X		X				130-200	Protetora
Hokko Suzu 200									
Brestanid SC	Fentin hidroxide	X	X	X				130-400	Protetora
Mertin 400									
Midas BR	Famoxadona + Mancozeb		X					1100	Protetora
Frownicide 500 SC	Fluazinam					X		500-750	Protetora
Palisade	Fluquinconazole		X	X				125	Sistêmica
Effect	Hexaconazole + Chlorothalonil	X	X	X				65-95	Sistêmica-Protetora
Contact	Hidróxido de cobre	X	X	X			X	700-2100	Protetora
Garant									
Garant BR									
Garra 450 PM									
Supera									
Manage 150	Imibenconazole		X					150	Sistêmica
Rovral SC	Iprodione					X		750	Protetora
Dithane WP	Mancozeb	X	X	X				1600-2400	Protetora
Mancozeb Sipcam									
Manzate 800									
Manzate GrDa									
Pencozeb									
Persist SC									
Dithibin 780 PM	Mancozeb + Tiofanato Metílico					X			
Maneb 800	Maneb	X	X	X				1600	Protetora
Caramba 90	Metconazole		X	X				45-90	Sistêmica
Cabrio Top	Metiram	X	X	X				600	Sistêmica

Continuação

Nome comercial	Nome técnico	Doenças*						Dose** do ingrediente ativo (g) por ha***	Modo de Ação
		1	2	3	4	5	6		
Agrinose Cupravit azul BR Cuprocarb 500	Oxidoreto de cobre	X	X	X				1275-3600	Protetora
Cuprozeb	Oxidoreto de cobre + Mancozeb	X	X	X				850-2550	Protetora
Cobre Sandoz BR	Óxido cuproso	X	X	X				560-1120	Protetora
Agriimaicin 500	Oxitetraciclina + Sulfato cobre			X			X	1250-1500	Sistêmico-Protetora
Hokko Plantvax 750 Plantvax 750 PM BR	Oxycarboxin			X				375-600	Sistêmica
Sialex 500 Sumilex 500 WP	Procimidone					X		500-750	Sistêmica
Juno Tilt	Propiconazole	X	X	X				100	Sistêmica
Stratego 250 EC	Propiconazole + trifloxystrobin	X	X	X				150	Sistêmico
Antracol 700 PM	Propineb			X				1400	Protetora
Comet	Piraclostrobin	X	X	X				75	Mesosistêmico
Morestan BR	Quinometionato				X				Protetora
Plantacol	Quitozene								
Constant Elite Folicur 200 CE Folicur PM Orius 250 EC Rival 200 EC Triade	Tebuconazole		X	X				150-250	Sistêmica
Nativo	Tebuconazole + trifloxystrobin	X	X	X				180-225	Mesosistêmico
Domark 100 CE	Tetraconazole		X	X				50-100	Sistêmica
Cercobin 700 PM Fungiscan 700 WP Metiltiofan Support Tiofanato Sanachem 500 SC	Tiofanato metílico	X	X	X	X	X		200-630	Sistêmica
Cerconil PM Cerconil SC Tiofanil	Tiofanato metílico + Chlorothalonil	X	X	X	X	X		735-1400	Sistêmico-protetora
Dithiobin 780 PM	Tiofanato metílico + Mancozeb	X		X	X	X		1560-1950	Sistêmico-protetora
Flint 500 WG	Trifloxystrobin	X	X					125	Mesosistêmico
Saprol	Triforine		X	X	X			285	Sistêmica
Ronilan	Vindozolin					X		500	Protetora

*1 = Antracnose; 2 = Mancha-angular; 3 = Ferrugem; 4 = Oídio; 5 = Mofo-branco; 6 = Crestamento bacteriano comum.

** O produto comercial e a dose exata a serem utilizados para cada doença devem seguir as recomendações conforme registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

*** Para calcular a quantidade do produto comercial, devem-se dividir as gramas do ingrediente ativo pela concentração do produto. Por exemplo: Derosal 500 SC 250 g de i.a./ha. O produto comercial Derosal 500 SC tem uma concentração de 50% do i.a. Assim, $250/0,50 = 500$ mL do produto comercial/ha.

Nota: A omissão de princípios ativos ou de produtos comerciais não implica na impossibilidade de sua utilização, desde que autorizado pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento.

Fonte: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons

ça. O aporte de matéria orgânica, feito com a dessecação de gramíneas, estimula as populações de microorganismos que atacam os escleródios no solo. A cobertura morta do solo, associada ao plantio direto, também serve de barreira física à formação de apotécios, que precisam de luz para completar o seu desenvolvimento.

O enterrio profundo de escleródios é recomendado em áreas onde densidades maiores que 15 escleródios/m² de solo inviabilizam a cultura do feijoeiro e o controle químico torna-se ineficiente. Nessa situação, o enterrio de escleródios a 20 ou 30 cm de profundidade, com arado de ai-

veca, permite o restabelecimento dos níveis econômicos da produção. Neste caso, é necessária a imediata adoção do plantio direto por vários anos, pois uma nova aração trará os escleródios novamente para as camadas próximas à superfície.

A severidade do mofo branco diminui, quando o intervalo entre as irrigações aumenta. Nos cerrados brasileiros, é muito importante evitar o excesso de água no solo, especialmente durante a floração do feijoeiro. Com essa atitude, os produtores de áreas sob irrigação com pivô central devem realizar a irrigação com base em curvas de retenção de umidade no solo,

calibrando os aspersores do pivô, para evitar o uso excessivo de água. O uso de tensiômetros é altamente recomendável, para monitorar a necessidade de água da cultura, indicando a necessidade de irrigação.

Vale salientar que o corte de água de irrigação, quando a doença se estabelece, só deve ser efetuado após a aplicação dos fungicidas. Se a irrigação for cortada antes da pulverização, o fungo acelera a formação de escleródios e aumenta a fonte de inóculo para as safras seguintes. Nesse caso, o uso de fungicidas tem pouca ou nenhuma utilidade.

A simples presença de apotécios no

campo não determina a aplicação de fungicidas, mas sim a presença simultânea de flores e de apotécios. A eficiência do controle químico está ligada ao seu uso preventivo, ou seja, antes de a doença se manifestar. O controle deve ser feito logo após o surgimento dos primeiros sintomas da doença e pode não ter efeito, caso seja aplicado tarde demais. Em nenhum caso devem ser utilizadas subdosagens ou superdosagens dos produtos. Em geral, os fungicidas registrados controlam a doença com, no máximo, duas ou três aplicações, dependendo do tempo de floração da cultura, que varia de acordo com a cultivar plantada.

O mofo branco pode ser controlado tanto pela aplicação do fungicida por meio convencional, com trator, quanto pela aplicação via pivô central (quimigação). A aplicação de fungicidas via água de irrigação apresenta resultados satisfatórios, que em geral são superiores aos da aplicação via barra. A aplicação via água de irrigação, destes e de outros produtos, é viável, desde que a lâmina de água não seja superior a 6 mm nem inferior a 4 mm. Recomenda-se observar a legislação fitossanitária estadual, para saber se a quimigação é permitida ou não.

MURCHA DE FUSÁRIO

A murcha de fusário (*Fusarium oxysporum* f.sp. *phaseoli*) tem início com a invasão do sistema radicular pelo fungo, causando escurecimento do xilema (Fig. 21). Em geral, os primeiros sintomas surgem durante o enchimento de vagens. As folhas tornam-se amareladas, e a murcha da planta inicia-se em seguida. Quando a infecção é severa, ocorre a morte da planta, e, em condições de alta umidade, são formadas sobre o caule estruturas de coloração rosada, formadas pelo micélio e conídios (esporos) do fungo. A severidade da murcha-de-fusário aumenta com a presença dos nematóides *Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica*,

pois os ferimentos que causam nas raízes do feijoeiro funcionam como porta de entrada para *F. oxysporum*.

O controle da doença pode ser por meio de práticas culturais, do uso de fungicidas no tratamento de sementes e da utilização de cultivares resistentes. *F. oxysporum* f.sp. *phaseoli* apresenta cinco raças conhecidas com alta especificidade. É importante frisar que



Mela do feijoeiro: atualmente não há registros de fungicidas, sendo o controle feito com o plantio de sementes sadias

uma cultivar pode não ser resistente a todas as raças do patógeno. Para saber quais as raças são encontradas em uma região, e, assim, indicar cultivares resistentes para o plantio, é preciso que amostras do fungo sejam inoculadas em uma série de cultivares "diferenciadoras". Instituições de pesquisa ou de ensino que trabalham com feijão podem fazer a identificação de raças de *Foxysporum* f.sp. *phaseoli*.

PODRIDÃO CINZENTA DA HASTE

As plântulas são infectadas por *M. phaseolina* durante estresse hídrico por sementes infectadas ou por escleródios que sobrevivem no solo. As lesões são cancrs pretos, deprimidos, com margens bem definidas, que podem envolver o caule das plantas (Fig. 22). Acima da lesão, a planta amarelece e murcha e pode quebrar-se na altura da lesão. O progresso da doença é mais lento em plantas adultas, mas há também raquitismo, clorose e desfolha. Nas lesões, podem ser formados picnídios macroscópicos, de menor tamanho que os escleródios. As vagens em contato com o solo contaminado são invadidas pelo fungo, infectando as sementes. A doença é particularmente favorecida por veranicos, e a ocorrência de chuvas regulares ou o plantio em áreas irrigadas desfavorecem a ocorrência da doença.

O controle desta doença inclui o emprego de sementes sadias, o tratamento de sementes e práticas culturais, como a aração profunda, para enterrar resíduos contaminados. A rotação de culturas é de valor duvidoso, por causa da ampla gama de hospedeiros do fungo, que também ataca soja, milho e sorgo, entre outras espécies.


MELA DO FEIJOEIRO

Quando a mela (*Thanatephorus cucumeris*) ocorre em período mais seco, surgem pequenas manchas de centro marrom e margens verde-oliva nas folhas, que geralmente são destruídas em 2 ou 3 dias.

Sob alta umidade, são formadas pequenas manchas úmidas, tipo escaldadura (Fig. 24A), de cor verde-acinzentada, com as margens castanho-avermelhadas, que podem atingir folhas, caule e vagens, formando uma teia micélica, que causa reboleiras de plantas mortas. Um grande número de escleródios de *T. cucumeris*, de cor castanho-clara, arredondados e pequenos, com menos de 1 mm de diâmetro, são formados sobre as partes das plantas atingidas.

O controle da mela é feito com o uso de sementes sadias, evitando plantios adensados, com a rotação de culturas e a formação de cobertura morta com gramíneas. A palhada sobre o solo atua como barreira física e impede que os respingos da chuva atinjam o solo, levando o inóculo do solo para a planta. Apresenta também a vantagem de manter a umidade do solo nos plantios tardios e proporcionar maior diversidade de microorganismos benéficos no solo.

Não há, atualmente, fungicidas registrados para o controle dessa doença. A época ideal de plantio da cultura em áreas com histórico da doença deve permitir que o florescimento e a formação de vagens do feijoeiro – que favorecem o desenvolvimento da mela – ocorram sob condições climáticas desfavoráveis à doença, principalmente no período menos chuvoso.

Nas regiões de clima quente e úmido, o plantio pode ser feito de modo que a redução das chuvas ao final do ciclo possa minimizar as condições favoráveis à doença. Outra alternativa é o uso de cultivares de ciclo curto, que produzam antes da época de chuvas intensas. 

Aloísio Sartorato e Murillo Lobo Junior,
Embrapa Arroz e Feijão
José Geraldo Di Stefano,
Embrapa Transf. de Tecnologia

Caderno Técnico:
Doenças

Foto de Capa:
Embrapa Arroz e Feijão

Circula encartado na revista Cultivar Grandes Culturas nº 73 - Maio/05

Reimpressões podem ser solicitadas através do telefone:
(53) 3028.2065

www.grupocultivar.com