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 (CONAB), em 2004, essa leguminosa apresentou uma área cultivada 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 sobrevenência. As principais doenças fungícas da parte aérea dessa cultura são a mancha angular, a antracnose, a ferrugem, a mancha de alternária, o ódio e a sarra. Entre as doenças bacterianas, podem ser citados o crescimento bacteriano comum e a murcha de Curtobacterium. Embora o feijoeiro comum seja hospedeiro de diversas doenças incitadas por vírus, atualmente, a principal doença virótica é a do vírus do mosquito 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 (a exceção da ferrugem, do ódio e do moscaio 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, serão 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.
Sintomas da mancha angular (*Phaeosariopsis 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 patogêncidado isolasados.

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-escura, com halos concêntricos. Nas folhas trifóliadas, 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 trifoliadas 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-escura. 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-escura a negra, formada pela frutificação do fungo. Essas frutificações compreendem o synnema, o qual é formado por um grupo de hifas erectas, 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 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 do fungo, torna-se muito difícil o desenvolvimento de cultivares resistentes a esta doença.

**ANTRACNOSE**

A antracnose do feijoeiro comum (*Colletotrichum lindemuthianum*) é uma das doenças mais importantes dessa cultura, afetando, em todo o mundo, as cultivas 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 fase inferior das folhas, sobre as nervuras, aparecem manchas alongadas, primeiro de cor avermelhada a púrpura e, mais tarde, pardo-escura (Fig. 4), estendendo-se ligeiramente no tecido circundante e, geralmente, à face superior. Os pecíolos e caules podem apresentar canecos, sendo que, nestes e nas lesões das nervuras, ocorre a esporulação do fungo, que constitui o inoculo secundário. A fase mais característica da doença é a formação (Fig. 5), a qual pode ser infectada pouco depois de iniciada a sua formação. Nestas, as lesões desenvolvem-se a partir de pequenas manchas pardas, as quais dão origem a canecos deprimidos, delimitados por um anel preto e levemente protuberante, rodeado por um bordo café-avermelhado. Ao nível dos canecos, as sementes frequentemente são afetadas, apresentando-se marcadas ou avermelhadas. As plântulas provenientes de tais sementes geralmente apresentam canecos 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 imunes. A disseminação, à longa distância, opera-se através das sementes infectadas.

As condições de ambiente que favorecem a enfermidade são temperaturas mo-
deradas, com um ótimo de 17°C, e alta umidade relativa, comuns no plântio "das águas" ou "safrã" ou no plântio de outono/inverno, com irrigação suplementar, mas pouco freqüentes no plântio 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 follagem 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 a 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 culturas muito suscetíveis, além de um halo clóroitico, 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 patogêntica 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 estádio de plântula com a formação de uma zona de tecido mais clara pouco acima da região do colo da planta. A 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 gran-dé número de acervulos, que são as estruturas de reprodução assexuado do patógeno. Quando estes sintomas ocorrem, as plantas murcham e morrem. Nas vagens, surgem pequenas manchas negras (Fig. 11), as quais também contêm os acervulos do fungo.

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

Na natureza, os uredósporos são disseminados principalmente pelo vento, insetos e animais.
cultura, não se conhecem as perdas na produção por ela ocasionadas.

A bactéria agente causal da doença, *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*, 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 consequente 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 granzo 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 granzo.

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.

**MOISCAO 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 trifoliadas, manifestando-se por um amarelecimento intenso da lâmina foliar, delimitado pela coloração vermelha das nervuras, formando um aspecto de mosaico (Fig. 16). Em cultivares sácteiros, as folhas novas apresentam-se fortemente deformadas, e a infecção ocorrer no estádio de plântula pode produzir uma forte redução dos internódios e, em consequência, 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 RADICAL SECA**

Os sintomas originais da podridão causada por *Fusarium solani* Esp. *pseudosolani* são estrías 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 radical 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 plantulas. 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 drez-
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 à lanço, minimizando as podridões radiculares mesmo em diversas situações.

Também são recomendados o controle biológico com o fungo Trichoderma harzianum, que é um microrganismo 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 pode afetar as sementes, as quais apodrecem no solo antes ou durante a germinação. Quando a infecção ocorre no estágio de plantula, 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 micelio 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, onde produzem estruturas chamadas de apotecos, onde são produzidos os esporos do patógeno.

Estes esporos germinam em folhas nascendo e, em seguida, o patógeno inva-de 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 transi-to de implementos com solo vindo de lavruras infestadas e o monitoramento da doença a partir da floração ou fechamento entre fileiras, quando são formados os apotecos 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, erva-cidreira, que devem ser evitados para rotação. A rotação de culturas para controlar o mofo branco pode ser mais bem utilizada com gramíneas, como milho, milho doce, aveia e trigo. A formação de palhada de gramíneas sobre o solo, com braquiárias (*B. brizantha, B. ruziensis*), arroz, trigo, milho e aveia, em camadas com 3 a 5 cm de espessura, é um dos métodos mais eficientes para controle desta doença.

---

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

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nome comercial</th>
<th>Nome técnico</th>
<th>Doenças*</th>
<th>Dose**, em gramas do</th>
<th>Modo de ação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>1  2  3  4  5</td>
<td>ingrediente ativo por 100 kg de Sementes***</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

*1 = Astronome; 2 = Padrão-base do caule; 3 = Padrão-viçoso do caule; 4 = Padrão-viçoso do solo; 5 = Padrão-viçoso do solo.

**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, deve-se dividir o gramas do ingrediente ativo pelo consumo de sementes. Exemplo: *Bionecter* 5G de 1 a 2 kg para 100 kg de sementes. O produto comercial lateral 500 tem uma concentração de 50% do ingrediente ativo; ausão: 50 x 30 = 100 kg de produto comercial para 100 kg de sementes.

Fonte: http://extranet.agricultura.gov.br/agriloto/principal_agriloto_rss

---

**[www.miac.com.br - colombo@zup.com.br]**
### TABELA 2 - Fungicidas registrados para o controle das principais doenças do feijoeiro comum, mediante pulverizações foliares com equipamentos convencionais

<table>
<thead>
<tr>
<th>Nome comercial</th>
<th>Nome técnico</th>
<th>Doenças*</th>
<th>Dose** do ingrediente ativo (g) por ha***</th>
<th>Modo de Ação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>A</strong></td>
<td></td>
<td>1</td>
<td>2</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Amistar</td>
<td>Azoxystrabin</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>Amistar 500 WG</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Baycor</td>
<td>Bitertanol</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Condor 200 SC</td>
<td>Bromocronazol</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Derosal 500 SC</td>
<td>Carbendazin</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Carbomax 500 SC</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mandarin</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cartap BR 500</td>
<td>Claridrato de Cartap</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Thiobel 500</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bravanil 500</td>
<td>Chlorothalonil</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>Bravanil 720</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bravanil 750 PM</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bravanil Ulterex</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Docstar 500</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Docstar 750</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Daconil BR</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Daconil 500 SDS</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Funginil</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Isotalonil 500 SC</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Vanox 500 SC</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Vanox 750 PM</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bravocarb 500 SC</td>
<td>Chlorothalonil + Carbendazin</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cercomil PM</td>
<td>Chlorothalonil + Tiofanato Metilico</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Docobre PM</td>
<td>Chlorothalonil + Oxidoxeto de cobre</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Scare</td>
<td>Difenoconazole</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>Spectro</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cover DF</td>
<td>Enxofre</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kumulus DF</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kumulus DF-AG</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Microsulfan 800 PM</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sulficamp</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Thiovit Sandoz</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Opus</td>
<td>Epoxiconazole</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Breston PM</td>
<td>Fentin acetate</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Hokko Suzu 200</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Brestonil SC</td>
<td>Fentin hidroxide</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>Mertin 400</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Midas BR</td>
<td>Fumoxadona + Mancozeb</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Fronwicid 500 SC</td>
<td>Fluoxinam</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Palisade</td>
<td>Fluquinconazole</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Effect</td>
<td>Hexaconazol + Chlorothalonil</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>Contact</td>
<td>Hidróxido de cobre</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>Garant</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Garant BR</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Garra 450 PM</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Supera</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Mange 150</td>
<td>Imibenconazole</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Rovral SC</td>
<td>Iprodione</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dithane WP</td>
<td>Mancozeb</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>Mancozeb Sipcam</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Manzate 800</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Manzate GrDa</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Pencezeb</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Persil SC</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dithibin 780 PM</td>
<td>Mancozeb + Tiofanato Metilico</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Maneb 800</td>
<td></td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>Caramba 90</td>
<td>Metconazole</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cabrio Top</td>
<td>Metiram</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>Nome comercial</td>
<td>Nome técnico</td>
<td>Doenças*</td>
<td>Dose** do ingrediente ativo (g)</td>
<td>Modo de Ação</td>
</tr>
<tr>
<td>----------------</td>
<td>-------------</td>
<td>----------</td>
<td>---------------------</td>
<td>-------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Agrínomse</td>
<td>Oxidoreto de cobre</td>
<td>X X X</td>
<td>1275-3600</td>
<td>Protetora</td>
</tr>
<tr>
<td>Cuproazul BR</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cuproazul 500</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Cuprozab</td>
<td>Oxidoreto de cobre + Mancozeb</td>
<td>X X X</td>
<td>850-2550</td>
<td>Protetora</td>
</tr>
<tr>
<td>Cuprozab</td>
<td>Óxido cuproso</td>
<td>X X X</td>
<td>560-1120</td>
<td>Protetora</td>
</tr>
<tr>
<td>Cabre Sandoz BR</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Agriavinazin 500</td>
<td>Oxitetradix + Sulfato cobre</td>
<td>X X X</td>
<td>1250-1500</td>
<td>Sistêmico-Protetora</td>
</tr>
<tr>
<td>Hekko Plantavax 750</td>
<td>Oxyquinoxax</td>
<td>X</td>
<td>375-600</td>
<td>Sistêmico</td>
</tr>
<tr>
<td>Plantavax 750 PM BR</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Sialex 500</td>
<td>Proximidone</td>
<td>X</td>
<td>500-750</td>
<td>Sistêmico</td>
</tr>
<tr>
<td>Sumiflex 500 WP</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Juna</td>
<td>Propiconazole</td>
<td>X X X</td>
<td>100</td>
<td>Sistêmico</td>
</tr>
<tr>
<td>Til</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Strategy 250 EC</td>
<td>Propiconazole + trifloxystrobin</td>
<td>X X X</td>
<td>150</td>
<td>Sistêmico</td>
</tr>
<tr>
<td>Antracol 700 PM</td>
<td>Propineb</td>
<td>X</td>
<td>1400</td>
<td>Protetora</td>
</tr>
<tr>
<td>Comet</td>
<td>Piraclostrobin</td>
<td>X X X</td>
<td>75</td>
<td>Mesotêcnico</td>
</tr>
<tr>
<td>Morestart BR</td>
<td>Quinemoxetano</td>
<td>X</td>
<td>150</td>
<td>Protetora</td>
</tr>
<tr>
<td>Plantacol</td>
<td>Quinoxazone</td>
<td>X</td>
<td>150-250</td>
<td>Sistêmico</td>
</tr>
<tr>
<td>Constant</td>
<td>Tebuconazole</td>
<td>X X</td>
<td>180-225</td>
<td>Mesotêcnico</td>
</tr>
<tr>
<td>Elite</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Fallan 200 CE</td>
<td>Tebuconazole + trifloxystrobin</td>
<td>X X X</td>
<td>50-100</td>
<td>Sistêmico</td>
</tr>
<tr>
<td>Fallan PM</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ortho 250 EC</td>
<td>Tiofanato metílico</td>
<td>X X X X</td>
<td>200-630</td>
<td>Sistêmico</td>
</tr>
<tr>
<td>Rival 200 EC</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tripax</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Natico</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Denmark 100 CE</td>
<td>Tiofanato metílico</td>
<td>X X X</td>
<td>75-1400</td>
<td>Sistêmico-Protetora</td>
</tr>
<tr>
<td>Cerobin 700 PM</td>
<td>Tiofanato metílico</td>
<td>X X X X</td>
<td>75-1400</td>
<td>Sistêmico-Protetora</td>
</tr>
<tr>
<td>Fungiscan 700 WP</td>
<td>Tiofanato metílico + Chlorothalonil</td>
<td>X X X X</td>
<td>75-1400</td>
<td>Sistêmico-Protetora</td>
</tr>
<tr>
<td>Methiolan</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Support</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tiofanato Sandhem 500 SC</td>
<td>Tiofanato metílico + Chlorothalonil</td>
<td>X X X X</td>
<td>75-1400</td>
<td>Sistêmico-Protetora</td>
</tr>
<tr>
<td>Cerecon PM</td>
<td>Tiofanato metílico + Chlorothalonil</td>
<td>X X X X</td>
<td>75-1400</td>
<td>Sistêmico-Protetora</td>
</tr>
<tr>
<td>Cerecon SC</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Tiofanil</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dithiob 780 PM</td>
<td>Tiofanato metílico + Mancozeb</td>
<td>X X X</td>
<td>150-1950</td>
<td>Sistêmico-Protetora</td>
</tr>
<tr>
<td>Flint 500 WG</td>
<td>Trifloxystrobin</td>
<td>X X X</td>
<td>125</td>
<td>Mesotêcnico</td>
</tr>
<tr>
<td>Suprol</td>
<td>Triforine</td>
<td>X X X</td>
<td>285</td>
<td>Sistêmico</td>
</tr>
<tr>
<td>Ronilan</td>
<td>Vincolaizone</td>
<td>X</td>
<td>500</td>
<td>Protetora</td>
</tr>
</tbody>
</table>

1 - Abreviatura; 2 - Mínimo angucia; 3 - Ferrugem; 4 - Dizide; 5 - Nilo branco; 6 - Cristalina bacteriana comum.

**Para calcular a quantidade de produto comercial, deve-se dividir o grão de produto ativo pela concentração do produto. Por exemplo: Derrisal 500 SC 250 g de i.a./A. O produto comercial Derrisal 500 SC tem uma concentração de 50% de i.a. Acide, 250/500 = 0,5 ml. do produto comercial /litro.

*Nota: A ordem dos pricipais agentes ou dos produtos comerciais não implica na impossibilidade de sua aplicação, pois que entram na mesma bateria da agricultura e de superfície. O tempo de início da irrigação (G) é importante evitar o excesso de água no solo, especialmente durante a floração do feijoeiro. Com esse objetivo, 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 excesso de água. O uso de tensiômetros é altamente recomendável, para monitorar a necessidade de água da cultura.
campo não determina a aplicação de fungicidas, mas sim a presença simultânea de flores e de apótecos. 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 subdoses ou superdoses dos produtos. Em geral, os fungicidas registrados controlam a doença, no máximo, duas ou três aplicações, dependendo do tempo de floração da cultura, que varia de acordo com a cultivar plantada.

O mofó branco pode ser controlado tanto pela aplicação do fungicida por meio convencional, como com tratamento, quanto pela aplicação via pivo 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 laminar de água não seja superior a 0,6 mm nem inferior a 4 mm. Recomenda-se observar a legislação fitossanitária estadual, para saber se a quimigação é permitida ou não.

**MULHER DE FUSÁRIO**

A murcha de fusário (Fusarium oxysporum fsp. 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 enchiamento 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 fsp. phaseoli apresenta cinco raças conhecidas com alta especificidade. É importante frisar que 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 feijoeiro podem fazer a identificação de raças de F. oxysporum fsp. phaseoli.

**PODRIDAD CINZENTA DA HASTE**

As plantulas são infectadas por M. phaseoli durante o estresse hídrico por sementes infectadas ou por escoletórios que sobrevivem no solo. As lesões são centros pretos, deprimidos, com margens bem definidas, que podem envolver o caule das plantulas (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, dorsose e desfolha. Nas lesões, podem ser formados picnídios macroscópicos, de menor tamanho que os escoletórios. Os escoletórios, nas vagens em contato com o solo contaminado, são invadidos 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 marron 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 micelíaca, que causa reboque de plantas mortas. Um grande número de escoletórios 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 por meio de sementes sadias, evitando plantios adensados, com a rotação de culturas e a formação de cobertura morta com gramineas. A palhada sobre o solo atua como barreira física e impede que os resíngulos da chuve atingam o solo, levando o inoculo do solo para a planta. Apresenta também a vantagem de manter a umidade do solo nos plantios tardios e proporcionar maior diversidade de microrganismos benéficos no solo.

Não há, atualmente, fungicidas registrados para o controle dessa doença. A época ideal de plantio da cultura é em áreas com histórico da doença deve permitir que o florescimento e a formação de vagens do feijoeiro — que favorecem o desenvolvimento da mela — ocorra sob condições climáticas favoráveis 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.