

Manual de Identificação das Principais Doenças do Feijoeiro-Comum



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Arroz e Feijão
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Manual de Identificação das Principais Doenças do Feijoeiro-Comum

*Adriane Wendland
Murillo Lobo Junior
Josias Correa de Faria*

Embrapa
Brasília, DF
2018

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Arroz e Feijão

Rod. GO 462, Km 12

Caixa Postal 179

75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO

Fone: (62) 3533 2105

Fax: (62) 3533 2100

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

www.embrapa.br

Unidade responsável pelo conteúdo e pela edição

Embrapa Arroz e Feijão

Comitê de Publicações

Presidente: *André Ribeiro Coutinho*

Secretária-Executiva: *Tereza Cristina de Oliveira Borba*

Membros: *Alúcio Goulart Silva, Ana Lúcia Delalibera de Faria, Fábio Fernandes Nolêto, Luiz Roberto Rocha da Silva, Luciene Fróes Camarano de Oliveira, Luís Fernando Stone, Márcia Gonzaga de Castro Oliveira, José Manoel Colombari Filho, Roselene de Queiroz Chaves*

Supervisão editorial: *Luiz Roberto Rocha da Silva*

Revisão de texto: *Luiz Roberto Rocha da Silva*

Normalização bibliográfica: *Ana Lúcia D. de Faria*

Projeto gráfico e editoração eletrônica: *Fabiano Severino*

Fotos da capa: *Sebastião José de Araújo*

Capa: *Sebastião José de Araújo*

1ª edição

On-line (2018)

Todos os direitos reservados.

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Arroz e Feijão

Wendland, Adriane.

Manual de identificação das principais doenças do feijoeiro-comum / Adriane Wendland, Murillo Lobo Junior, Josias Correa de Faria. Brasília, DF : Embrapa, 2018.

49 p. : il. color. ; 18 cm.

ISBN 978-85-7035-862-2

1. Feijão - Doença de planta. I. Lobo Junior, Murillo. II. Faria, Josias Correa de. III. Título. IV. Embrapa Arroz e Feijão.

CDD 635.65293

Ana Lúcia D. de Faria (CRB1/324)

© Embrapa, 2018

Autores

Adriane Wendland

Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

Murillo Lobo Junior

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

Josias Correa de Faria

Engenheiro-agrônomo, Ph.D. em Fitopatologia/Biotecnologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

Apresentação

O feijoeiro-comum é afetado por dezenas de doenças de origem biótica, causadas por fungos, bactérias, vírus e nematoides. No Brasil, cerca de 20% dessas doenças têm maior expressão, enquanto as demais são raramente observadas, ou não registradas no país. As doenças de importância epidemiológica, tratadas nesta publicação, afetam as diferentes partes das plantas de feijoeiro-comum, e apresentam distribuição geográfica distinta, conforme as exigências climáticas de seus agentes causais. O seu diagnóstico correto é um elemento imprescindível para o manejo integrado de doenças em todos os sistemas produtivos, para que os danos às culturas e as perdas na produção sejam minimizadas. Como a identificação de doenças é de interesse de agricultores, extensionistas, fornecedores de insumos, órgãos fiscalizadores, entre outros, espera-se que este trabalho possa colaborar com informações precisas para a produção sustentável dessa cultura.

Alcido Elenor Wander

Chefe-Geral da Embrapa Arroz e Feijão

Sumário

Antracnose (<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>)	8
Mancha-angular (<i>Pseudocercospora griseola</i>)	10
Ferrugem (<i>Uromyces appendiculatus</i>).....	12
Mancha de alternária (<i>Alternaria alternata</i> e <i>A. tenuis</i>).....	14
Oídio (<i>Eryshipe polygoni</i>)	16
Sarna (<i>Colletotrichum dematium</i> f. sp. <i>truncata</i>).....	18
Crestamento-bacteriano-comum (<i>Xanthomonas phaseoli</i> pv. <i>phaseoli</i> e <i>Xanthomonas citri</i> pv. <i>fuscans</i>).....	20
Murcha de <i>Curtobacterium</i> (<i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> pv. <i>flaccumfaciens</i>).....	22
Mela do feijoeiro (<i>Thanatephorus cucumeris</i>).....	24
Podridão-radicular-seca (<i>Fusarium solani</i>)	26
Murcha de <i>Fusarium</i> (<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>phaseoli</i>)	28
Mofo-branco (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>)	30
Podridão-radicular de <i>Rhizoctonia solani</i>	32
Podridão do colo (<i>Sclerotium rolfsii</i>)	34
Podridão-cinzenta do caule (<i>Macrophomina phaseolina</i>)	36
Nematoide das galhas (<i>Meloidogyne</i> spp.)	38
Nematoide das lesões (<i>Pratylenchus brachyurus</i> spp.)	40
Mosaico-dourado do feijoeiro (<i>Bean Golden mosaic virus</i>)	42
Vírus do mosqueado suave do caupi (<i>Cowpea mild mottle virus</i> : CPMMV).....	44
Mosaico-comum e mosaico-comum-necrótico (<i>Bean common mosaic virus</i> - BCMV e <i>Bean common mosaic necrosis virus</i> - BCMNV)	46
Mosaico-rugoso (<i>Bean rugose mosaic virus</i> - BRMV)	48

Antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*)

A antracnose causada pelo fungo *Colletotrichum lindemuthianum* foi, historicamente, uma doença importante e cosmopolita na cultura do feijoeiro, ocorrendo principalmente nas épocas mais úmidas e com temperaturas mais amenas (em torno de 13 °C a 26 °C). É introduzida na área de cultivo pelas sementes e disseminada de uma planta para outra através das gotas de água da chuva ou da irrigação. Pode causar perdas de até 100% quando utilizadas sementes infectadas e plantios sob condições de ambiente favorável.

Sintomas: As lesões de antracnose podem atingir toda a parte aérea da planta. A presença de áreas necrosadas nas nervuras é um sintoma bem típico da doença. Nas folhas, as lesões, geralmente alongadas, de cor avermelhada ou marrom-escura, ocorrem principalmente na face inferior e, em menor frequência, na superior. Nas vagens as lesões de an-

tracnose são deprimidas, circulares com a borda marrom mais escura que o centro, que tem cor acinzentada ou rosada. Em vagens recém-formadas, o grande número de lesões causa enrugamento e encurtamento das vagens. O patógeno também é capaz de infectar as sementes, provocando sintomas como a descoloração e a formação de lesões escuras no tegumento ou mesmo nos cotilédones.

Manejo: O uso de sementes de cultivares resistentes, sadias e certificadas ou submetidas a tratamento químico com fungicidas sistêmicos é a forma mais eficiente para o controle dessa doença. Deve-se evitar trânsito na lavoura nas primeiras horas do dia, em presença de orvalho. A rotação de culturas com gramíneas não hospedeiras, como o milho, a eliminação de restos culturais e o cultivo em áreas não contaminadas são importantes formas de manejo. A grande variabilidade patogênica e a ampla distribuição dos

patótipos reduz a longevidade de uma cultivar resistente. Dentre as diversas cultivares disponíveis no mercado, encontram-se BRS Esteio, BRS Realce, BRS Esplendor, BRS Estilo, IAC Diplomata e IPR Garça. Fungicidas à base de trifloxystrobin, propiconazole, trifenil hidróxido de estanho, trifenil acetato de estanho, carbendazim e carbendazim+thiran estão entre os mais recomendados para o controle químico da antracnose. Recomenda-se aplicações preventivas e alternadas de produtos de grupos químicos distintos, para evitar o surgimento de isolados de *C. lindemuthianum* resistentes aos fungicidas. Na base de dados Agrofit, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, há uma listagem de produtos químicos classificados de acordo com seu ingrediente ativo, já registrados para a cultura do feijoeiro (http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons).



Sintomas de antracnose nas folhas, vagens e plântulas de feijoeiro-comum.

Mancha-angular (*Pseudocercospora griseola*)

A mancha-angular é uma doença da parte aérea, observada em todas as regiões produtoras de feijão. No Brasil, a intensidade da mancha-angular aumentou muito nas últimas duas décadas, principalmente nos estados do Paraná, Minas Gerais, Goiás e São Paulo. Ocorre em temperaturas mais quentes e é disseminada principalmente pelo vento, sobrevivendo também em hospedeiros alternativos, e por até 19 meses em restos de cultura. Quanto mais precoce for o aparecimento da doença na cultura, maiores serão as perdas de rendimento. Em regiões sob condições favoráveis ao patógeno, as quedas podem atingir 80% de produtividade.

Sintomas: Os sintomas da doença estão presentes nos principais órgãos do feijoeiro-comum: folhas, caule e vagens. Nas folhas primárias, as lesões geralmente

são circulares, de cor marrom ou castanha. Já nas folhas trifolioladas, as lesões adquirem coloração cinza a marrom-escuro, com halo amarelo ao redor, e são tipicamente angulares, delimitadas pelas nervuras. Esse sintoma é, inclusive, o que denomina a doença. Em campo os sintomas são mais evidentes nos estádios finais do ciclo das plantas do feijoeiro, período em que as lesões evoluem e coalescem, levando a uma desfolha prematura. Nos caules e pecíolos, as lesões são alongadas e marrom-escuras. Nas vagens são circulares de aspecto marrom-castanho, porém não deprimidas como as lesões de antracnose. A esporulação pode ocorrer tanto nas folhas, caules e pecíolos, quanto nas vagens.

Manejo: O controle mais eficiente é a utilização de cultivares resistentes, porém o desenvolvimento de novas cultivares re-

sistentes à doença é dificultado pela alta variabilidade patogênica de *P. griseola*. Recomenda-se a cultivar BRS Sublime, com resistência à mancha-angular. Para o manejo da doença com fungicidas, recomenda-se principalmente o uso de produtos com ação protetora, como fungicidas na base de clorotalonil e mancozeb, e fungicidas sistêmicos pertencentes às estrobilurinas (azoxystrobin, piraclostrobina) e triazóis (propiconazole, difenconazole), com destaque para fungicidas com dois grupos químicos, em termos de maior eficiência. A rotação de culturas por até dois anos e a eliminação dos restos através de aração profunda, são medidas eficientes, uma vez que o patógeno sobrevive nos restos culturais por longo período de tempo. A semente infectada apresenta pouca importância como fonte de inóculo primário e como agente disseminador da doença.



Sintomas de mancha-angular nas folhas e vagens de feijoeiro-comum.

Ferrugem (*Uromyces appendiculatus*)

Encontra-se distribuída em todo o território nacional. Os prejuízos causados pela ferrugem são maiores quando ela aparece na cultura antes ou durante a floração, podendo, em cultivares suscetíveis, reduzir o rendimento em até 70%. Tem sido constatada uma maior incidência no plantio “da seca” do que no “das águas”. Longo período de umidade relativa (10h a 18h) superior a 95% e temperaturas entre 17 °C e 27 °C favorecem a infecção.

Sintomas: Apresenta pústulas marrons com halo amarelo em volta das lesões. Os uredósporos desprendem-se facilmente e são disseminados pelo vento. A ferrugem ocorre mais frequentemente nas folhas e pode ser encontrada também nas vagens e hastes. Os primeiros sintomas são observados na parte inferior das folhas, como manchas pequenas, esbranquiçadas e levemente salientes. Essas manchas aumentam de tamanho até produzirem pústulas maduras, mar-

rom-avermelhadas, onde são encontrados os uredósporos.

Manejo: A maioria das cultivares comerciais disponíveis têm resistência à ferrugem. As de origem andina (feijão branco e especiais) são mais suscetíveis à doença. Os danos são mais severos quanto mais cedo ocorrer a ferrugem no ciclo da cultura.

Foto: Murillo Lobo Junior



Foto: Adriane Wendland



Foto: Adriane Wendland



Sintomas de ferrugem nas partes superior e inferior das folhas de feijoeiro-comum.

Mancha de alternária (*Alternaria alternata* e *A. tenuis*)

A mancha de alternária, também conhecida como mancha-parda, é causada pelas espécies *Alternaria alternata* (Fries) Kiessler e *Alternaria tenuis* C.G. Nees, ocorrendo com mais frequência em boas condições de sobrevivência, como alta umidade e temperaturas amenas. Ocorre de forma mais intensa nos estados do Espírito Santo, São Paulo e na Zona da Mata de Minas Gerais. Nas demais regiões do Brasil é considerada uma doença de importância secundária.

Sintomas: Inicialmente, pequenas pontuações irregulares aquosas nas folhas e vagens verdes, de coloração marrom-avermelhada, com bordo marrom-escuro. À medida que as manchas aumentam, apresentam formas circulares com anéis concêntricos dentro da área afetada e no centro, com o tecido morto podendo cair, dando aspecto perfurado. Nas vagens os locais afetados podem unir-se formando riscos e listras. As sementes infectadas apresentam coloração cinza e

riscos marrons. Num estado avançado da doença e sob condições de alta umidade, as plantas adquirem coloração marrom ou negra.

Manejo: Aumento do espaço de semeadura na linha e nas entrelinhas para facilitar a circulação do vento e remover o excesso de umidade, além do uso de cultivares resistentes e o tratamento químico das sementes.

Foto: Adriane Wendland



Sintomas de mancha de alternária nas folhas de feijoeiro-comum.

Oídio (*Eryshipe polygoni*)

Apresenta distribuição mundial, porém é considerada uma doença de importância secundária, ocorrendo com maior frequência durante e após o estágio de florescimento da cultura. Baixas temperaturas e falta de umidade no solo favorecem o desenvolvimento da doença.

Sintomas: Os primeiros sintomas são observados na parte superior das folhas como manchas verde-escuras, e se desenvolvem em pequenas massas branco-acinzentadas, pulverulentas, podendo tomar toda a superfície foliar. Em infecções severas, as folhas podem ficar amareladas e retorcidas, com desfolhamento prematuro.

Manejo: Evitar o cultivo de cultivares de origem andina nas épocas mais frias e secas do ano. Como a doença é favorecida pelo clima seco, a ocorrência de chuvas ou a água de irrigação já promovem a redução desta em campo. Adotar as cultivares resistentes ao oídio.



Sintomas de oídio nas plantas, folhas e vagens de feijoeiro-comum.

Sarna (*Colletotrichum dematium* f. sp. *truncata*)

A sarna do feijoeiro-comum foi identificada há mais de trinta anos na cultura, sendo incitada pelo fungo *Colletotrichum dematium* f. sp. *truncata*. A doença vem sendo frequentemente detectada nos cultivos em plantio direto da região do Cerrado, causando prejuízos consideráveis em áreas isoladas. As condições ambientais favoráveis à doença incluem altas temperaturas (28 °C), alta umidade relativa do ar e o plantio após a cultura do milho ou sorgo. Os principais agentes de disseminação à longa distância são as sementes infectadas e, à curta distância, chuva acompanhada de vento, e ainda

implementos agrícolas contaminados e restos culturais.

Sintomas: Os primeiros sintomas da sarna iniciam com a formação de uma zona de tecido mais clara, pouco acima da região do colo da planta, ainda no estágio de plântula. À medida que a doença se desenvolve, esse tecido se torna necrosado, com coloração castanha. As lesões crescem no sentido longitudinal do caule e aumentam de tamanho, podendo tomar todo o seu diâmetro. Posteriormente, nas áreas necrosadas pode ser observado um grande número de acér-

vulos, que são estruturas de reprodução assexual do patógeno. Quando esses sintomas ocorrem, as plantas murcham e morrem. Nas vagens, surgem pequenas manchas negras, contendo também os acérvulos do fungo.

Manejo: As medidas de controle são semelhantes às da antracnose, recomendando-se também não cultivar o feijoeiro no sistema plantio direto após a cultura de milho ou sorgo, se houver histórico da doença.



Sintomas de sarna no colo das plantas de feijoeiro-comum, e as estruturas do fungo causador, em microscópio.

Crestamento-bacteriano-comum (*Xanthomonas phaseoli* pv. *phaseoli* e *Xanthomonas citri* pv. *fuscans*)

A bactéria causadora do crestamento-bacteriano-comum incide no feijoeiro-comum principalmente durante a safra das águas, devido às altas temperaturas e elevada frequência de chuvas. Os danos na produção ocorrem em virtude da ampla disseminação da bactéria e do difícil controle, podendo ocorrer reduções que variam de 10% a 70%.

Sintomas: A infecção tanto de Xpp quanto de Xcf provocam sintomas similares na parte aérea das plantas de feijoeiro, atingindo caules, folhas, vagens e sementes. Inicialmente, observa-se a

presença de anasarca (pequenas lesões com aspecto encharcado do tecido, de coloração verde-escura). Com a evolução dos sintomas, as lesões aumentam e coalescem. Nas extremidades das lesões surgem halos cloróticos e amarelos. Em lesões mais velhas, as quais tomam boa parte das folhas, o centro necrótico e o halo amarelo ficam mais evidentes, caracterizando o sintoma típico de crestamento-foliar, levando à queda prematura das folhas sintomáticas ou mesmo retenção das folhas secas. Nas vagens, o início dos sintomas também é com a anasarca dos tecidos, porém a evolução destes

formam lesões circulares com colorações escuras, avermelhadas e levemente deprimidas. Nas sementes, a infecção nem sempre leva ao aparecimento de sintomas, mas quando ocorre, há sementes malformadas, enrugadas e com o tegumento amarelo.

Manejo: O método mais eficiente é o controle genético, com a utilização de cultivares resistentes como BRS Notável, BRS Esplendor e BRSMG Realce. A aplicação de produtos cúpricos pode ser feita com o objetivo de retardar o aparecimento de sintomas na lavoura.



Sintomas de cretamento-bacteriano-comum nas plantas, folhas e vagens de feijoeiro-comum.

Murcha de *Curtobacterium* (*Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*)

A bactéria foi relatada pela primeira vez no ano de 1995, no estado de São Paulo. Desde então, o patógeno já se disseminou pelos principais estados brasileiros produtores de feijão, como Goiás, Paraná e Santa Catarina, além do Distrito Federal. É capaz de sobreviver por até 25 anos em sementes, o mais importante veículo de disseminação do patógeno. Temperaturas elevadas, acima de 25 °C, alternâncias entre alta umidade e clima mais seco, favorecem a ocorrência da doença. Devido à semelhança com os sintomas de murcha de *Fusarium*, a diagnose mais eficiente da doença em plantas de feijoeiro é feita por detecção molecular específica.

Sintomas: Por colonizar o xilema das plantas, a murcha é o principal sintoma, reflexo provocado pela obstrução do fluxo de água e nutrientes pelas células

bacterianas. O murchamento das plantas, principalmente dos folíolos, se acentua em dias quentes e secos. Os sintomas de flacidez, queima e encarquilhamento do bordo foliar, escurecimento vascular, nanismo e enfezamento da planta também estão associados à murcha e consequente morte das plantas. Nas sementes, o sintoma característico é o enrugamento e a descoloração do tegumento. Plantas precocemente infectadas não se desenvolvem e morrem. Em cultivares suscetíveis, os sintomas de murchamento e secamento das folhas pela murcha de *Curtobacterium* e pela murcha de *Fusarium* são bastante semelhantes, o que dificulta a diagnose visual das duas doenças.

Manejo: Em função do difícil controle dessa bacteriose, o desenvolvimento de cultivares de feijoeiro resistentes tem sido

a alternativa mais promissora. Dentre as cultivares disponíveis no mercado, tem-se IPA 9, Ouro Branco, BRS Requite, BRSMG Realce, IAPAR 31, IPR Tangará, BRS Radiante, IAC Alvorada, IAC Carioca Aruã, IAC Carioca Akytã e IAC Carioca Pyatã, com níveis satisfatórios de resistência. Já as cultivares BRS Notável e BRS Esplendor apresentam resistência intermediária. Outras medidas de controle, como a adoção de sementes sadias e a rotação de culturas, também devem ser implementadas. Pesquisas com métodos alternativos e sustentáveis, como o uso de rizobactérias e o tratamento térmico de sementes, vêm sendo desenvolvidas, porém ainda não há recomendações práticas e viáveis da aplicação desses métodos em larga escala. Não há produtos químicos registrados para o controle de *Curtobacterium* em feijão.



Sintomas de murcha de *Curtobacterium* nas plantas, folhas e sementes de feijoeiro-comum.

Mela do feijoeiro (*Thanatephorus cucumeris*)

A mela ou murcha da teia micélica é a doença mais importante do feijoeiro-comum em regiões de clima quente e úmido. No Brasil, atinge especialmente plantios durante a estação chuvosa nas regiões Centro-Oeste e Norte, além de microrregiões úmidas do Nordeste. O patógeno *T. cucumeris* é um fungo que sobrevive no solo, tendo uma grande capacidade saprofítica e competitiva. Em condições de temperatura e umidade elevadas, esse fungo pode infectar várias espécies cultivadas, como a soja, o algodão, o arroz, e também plantas espontâneas, a partir de escleródios, micélio e basidiósporos produzidos sobre os resíduos orgânicos do solo.

Sintomas: A infecção típica inicia-se nas folhas, como manchas encharcadas, de

forma circular ou irregular. Em períodos mais secos surgem pequenas manchas necróticas (5 mm a 10 mm de diâmetro) de centro marrom e margens verde-oliva, nas folhas, que geralmente são destruídas em dois ou três dias. Sob alta umidade, são formadas pequenas manchas úmidas, tipo escaldadura, de cor verde-acinzentada, com as margens castanho-avermelhadas que podem atingir folhas, caules e vagens, formando uma teia micélica, afetando toda a planta e as plantas vizinhas. Normalmente, ocorre uma grande desfolha, mas a teia micélica pode impedir a desfolha total porque ela interliga as folhas às outras partes da planta. Nas folhas secas, presas ao caule, é produzido um grande número de escleródios de cor castanho-clara, arredondados e pequenos, com menos de 1 mm de diâmetro.

Manejo: Sementes saudáveis e tratadas evitam a infestação da área ou atrasam o início dos primeiros sintomas. O plantio direto sobre palhada bem formada evita que gotas de chuva ou irrigação transportem o inóculo que sobrevive no solo para a parte aérea das plantas. Cultivares de porte ereto e maior espaçamento entre fileiras promovem menor contato entre plantas doentes e suas vizinhas e um menor período de molhamento foliar, retardando a disseminação da doença. Cultivares precoces também reduzem o tempo de exposição das plantas à mela. A época ideal de plantio deve permitir que o florescimento e o enchimento de grãos ocorram sob condições climáticas desfavoráveis à doença, principalmente no período menos chuvoso.



Sintomas da mela do feijoeiro nas plantas e folhas de feijoeiro-comum, e microscleródios de *T. cucumeris*.

Podridão-radicular-seca (*Fusarium solani*)

A podridão-radicular-seca é favorecida por temperaturas baixas, pela compactação e a alta umidade do solo, comuns onde há cultivo intensivo do feijoeiro. A doença é causada pelo fungo *F. solani*, espécie que sobrevive com facilidade no solo em clamidósporos (estruturas de resistência microscópica) e com a colonização de matéria orgânica morta. Em solos compactados e úmidos há uma menor taxa de difusão de oxigênio e um menor número de macroporos que limitam o comprimento das raízes à camada mais superficial do solo, justamente onde se acumula a maior proporção do inóculo de *F. solani*.

Sintomas: Os sintomas iniciais são estrias longitudinais, de coloração avermelhada, no hypocótilo e na raiz de plântu-

las ou plantas jovens. Posteriormente, surgem lesões irregulares, avermelhadas, que coalescem com o desenvolvimento da doença, tornando-se marrons, sem margens definidas, estendendo-se até a superfície do solo. Na raiz primária surgem fissuras longitudinais necróticas. As raízes primárias geralmente são destruídas, impossibilitando a absorção de água e nutrientes da maneira adequada às plantas. Pode ocorrer o desenvolvimento de raízes adventícias acima da área lesionada. O patógeno pode destruir todo o sistema radicular, resultando em um estande irregular, formado por plantas pouco desenvolvidas.

Manejo: Métodos que facilitam a germinação, a emergência e o enraizamento rápidos, favorecem o manejo dessa e de

outras doenças radiculares. O tratamento das sementes com fungicidas sintéticos pode evitar a introdução do patógeno na área de plantio ou proteger as plantas no desenvolvimento inicial. Produtos biológicos podem ser acrescentados ao tratamento químico, se houver compatibilidade. Além do emprego de cultivares que produzam um maior volume de raízes, recomenda-se a semeadura à profundidade de 2,5 cm a 3 cm, evitando-se um excessivo número de plantas na linha, o plantio em solos bem drenados e fertilizados, assim como evitar fermentos nas raízes. É recomendado evitar o plantio sob temperaturas abaixo de 15 °C.



Sintomas iniciais e severos de podridão-radicular-seca nas raízes de feijoeiro-comum, e reboleira de plantas atacadas.

Murcha de *Fusarium* (*Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*)

A doença se manifesta tipicamente a partir do florescimento e do enchimento de vagens, causando amarelecimento e murchamento parcial, podendo evoluir e matar as plantas. Plantas jovens, quando infectadas, têm o crescimento reduzido. É uma doença típica da combinação entre temperaturas amenas, solos compactados e alta umidade do solo. Ao contrário de outros patógenos habitantes do solo, *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli* ataca praticamente só o feijoeiro-comum e outras espécies de *Phaseolus*, além do caupi (*Vigna unguiculata*).

Sintomas: O patógeno invade a planta pelas raízes e, em seguida, se desenvolve em direção ao xilema, causando seu escurecimento, o que nem sempre acontece. Durante as horas mais quentes

do dia pode-se observar a perda de turgescência, especialmente durante o enchimento de vagens, e reversão de sintomas, quando a temperatura diminui. Quando a infecção se torna severa, a planta morre e, em condições de alta umidade, desenvolvem-se próximo ao colo das plantas estruturas de coloração cinza a rosada, constituídas de micélio e conídios do fungo. A severidade da murcha de *Fusarium* aumenta com a presença dos nematoides *Meloidogyne* spp. e *Pratylenchus* spp., cujos ferimentos nas raízes do feijoeiro-comum funcionam como porta de entrada para a doença.

Manejo: A murcha de *Fusarium* pode ser controlada efetivamente por resistência genética, porém é importante frisar que uma cultivar pode não ser resistente a

todas as raças do patógeno. Para saber quais raças são encontradas em uma região e indicar cultivares resistentes para o plantio, é preciso encaminhar amostras de plantas doentes para instituições de pesquisa ou de ensino que trabalham com feijoeiro-comum. O uso de sementes saudáveis e tratadas, semeadura rasa, com plantio em épocas de temperaturas mais elevadas, em solos profundos e rotacionados com gramíneas, sem acúmulo excessivo de umidade, são recomendações para a implantação de lavouras.



Murcha de *Fusarium* em feijoeiro-comum. A) plantas amareladas; B) descoloração vascular e lesão na haste principal; C) reboleira de plantas murchas.

Mofa-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*)

O mofo-branco é uma das doenças mais destrutivas que atacam o feijoeiro-comum. As sementes infectadas morrem durante a germinação e, ao redor delas, são produzidos três a seis escleródios (estruturas de resistência). Na mesma safra os escleródios podem germinar após períodos de temperaturas em torno de 18 °C a 22 °C e alta umidade do solo, produzindo cogumelos em forma de taça, com diâmetro menor que 1 cm, chamados de apotécios. Os apotécios são lisos, de cor clara, produzindo cada um, milhões de esporos que são lançados ao ar. As flores do feijoeiro são infectadas e, quando caem sobre folhas ou hastes, é iniciado o ciclo infeccioso. Plantas doentes podem produzir dezenas de novos escleródios que permanecem viáveis no solo por vários anos.

Sintomas: Em geral, os sintomas do mofo-branco iniciam-se na junção do pecíolo com a haste, aproximadamente de 10 cm a 15 cm acima do solo com a formação de micélio branco abundante. O início da infecção geralmente coincide com o fechamento da cultura e o florescimento, quando pétalas de flores senescentes são colonizadas pelo fungo que, a seguir, invade outros órgãos da planta. Folhas, hastes e vagens mais severamente atacadas podem apodrecer e cair. Dependendo do local e da extensão da necrose, a planta pode amarelecer e morrer.

Manejo: O Sistema Plantio Direto (SPD) é uma prática importante porque a palhada atua como barreira física que reduz a produção de apotécios. Como *S. sclerotiorum* possui mais de 400 plantas hospedeiras, há

dificuldades para se ajustar uma rotação de culturas adequada, pois praticamente só as gramíneas não são afetadas pela doença. O controle químico deve ser preventivo, com a primeira aplicação durante a queda das primeiras flores, em áreas com apotécios formados no solo. Produtos biológicos podem ser empregados sempre de forma preventiva. As cultivares eretas e precoces ficam menos tempo expostas à doença no campo. Recomenda-se rotacionar fungicidas de grupos químicos diferentes, para evitar o surgimento de isolados de *S. sclerotiorum* resistentes a esses produtos. Deve-se evitar o tráfego de pessoas e equipamentos de áreas infestadas para áreas sem a doença e práticas que favoreçam o acamamento de plantas, como alta densidade de plantio e adubação nitrogenada em excesso.



Mofo-branco em feijoeiro-comum. A) escleródios e apotécios do patógeno; B) flores infectadas iniciando lesões em folhas; C) sintomas e formação de escleródios em plantas; D) sintomas e escleródios em vagens.

Podridão-radicular de *Rhizoctonia solani*

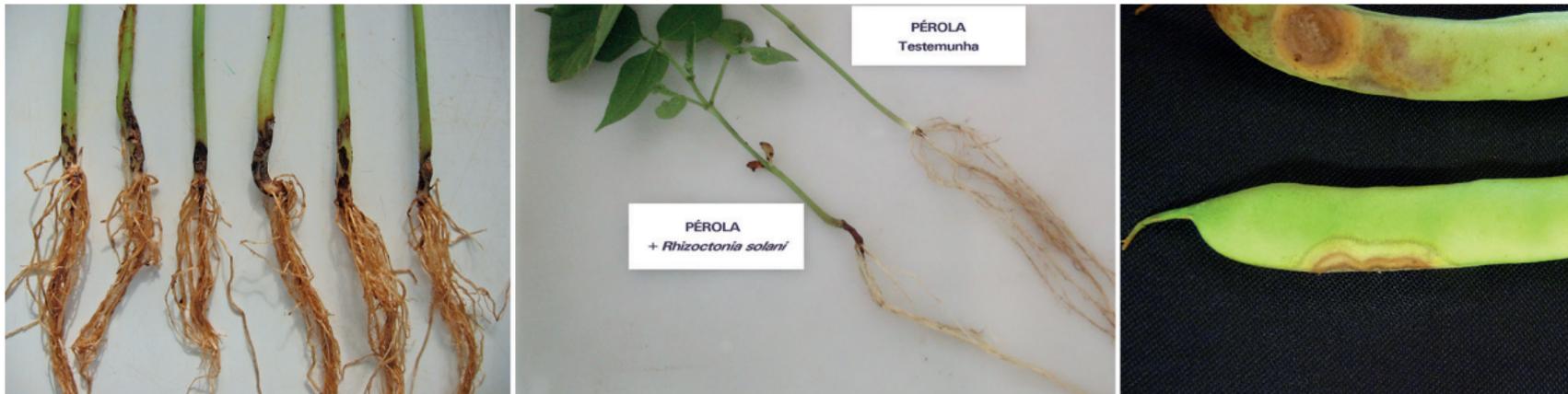
O organismo causador dessa doença é um habitante comum na maioria dos solos cultivados, capaz de atacar raízes de diferentes espécies vegetais. A importância em cultivos do feijoeiro-comum é maior quando se praticam rotações curtas com outras leguminosas e em plantios sob temperatura baixa a amena, com maior umidade do solo.

Sintomas: O patógeno 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 deprimidas de forma irregular, com a cor castanho-avermelhada na base do caule, que resultam em morte de boa parte do sistema radicular e/ou tombamento. As plantas raramente morrem, mas ficam raquíticas. As vagens em contato com o solo também podem ser infectadas e apresentar lesões.

Manejo: Inclui o emprego de sementes sadias ou tratadas com fungicidas sin-

téticos, entretanto produtos biológicos podem ser acrescentados ao tratamento químico, se houverem e forem compatíveis. Métodos que facilitam a germinação, a emergência e o enraizamento rápidos, favorecem o manejo dessa e de outras doenças radiculares. As mesmas práticas culturais recomendadas para o controle da podridão-radicular-seca também funcionam para a podridão-radicular de *R. solani*.



Sintomas de podridão-radicular de *R. solani* no colo, nas raízes e nas vagens de feijoeiro-comum, após contato com o solo infestado.

Podridão do colo (*Sclerotium rolfsii*)

É uma doença de importância econômica especialmente na região Norte e parte do Centro-Oeste e Nordeste, sob altas temperaturas (27 °C a 30 °C) e alta umidade. Sob ambiente favorável, pode matar as plantas infectadas em qualquer fase do seu ciclo. Por outro lado, a podridão do colo tem importância secundária em plantios de feijoeiro-comum no Centro-Sul do país, onde prevalecem condições pouco favoráveis ao seu desenvolvimento.

Sintomas: Os sintomas iniciais aparecem no colo das plantas, no nível do solo, como manchas escuras e encharcadas,

estendendo-se pela raiz e na haste principal. Em condições favoráveis, *S. rolfsii* produz lesões encharcadas, frequentemente cobertas por micélio branco, no qual se desenvolve um grande número de escleródios arredondados, do tamanho de um grão de mostarda. Os escleródios inicialmente são brancos, mas rapidamente se tornam marrons. A infecção de hastes do feijoeiro tem como consequência o amarelecimento, a murcha e a desfolha dos ramos superiores, podendo levar à morte das plantas.

Manejo: As medidas de manejo da podridão do colo incluem o emprego de

sementes saudáveis, a aplicação de fungicidas sintéticos nas sementes e práticas culturais como a rotação com não hospedeiras (gramíneas), plantio em solos bem drenados e fora da época favorável à doença, erradicação de plantas daninhas suscetíveis e aumento do espaçamento entre plantas. O patógeno ataca leguminosas, gramíneas e várias outras famílias, o que limita a eficiência da rotação de culturas para o manejo.

Foto: Murillo Lobo Junior



Foto: Bruno Lemos



Foto: Murillo Lobo Junior



Sintomas de podridão do colo em plantas de feijoeiro-comum, e microscleródios de *Sclerotium rolfsii*.

Podridão-cinzenta do caule (*Macrophomina phaseolina*)

É a única doença do feijoeiro-comum causada por patógeno habitante do solo favorecida por períodos de estiagem, com altas temperaturas e estresse hídrico, podendo atacar a planta em qualquer fase do seu ciclo de vida. Nestas condições, é uma importante causa de falhas no estande, matando as plantas com facilidade. A podridão cinzenta raramente ocorre durante a ocorrência de chuvas regulares ou em áreas irrigadas.

Sintomas: As plântulas são contaminadas durante estresse hídrico por sementes infectadas ou pelos microescleródios existentes no solo. São formados cancrios pretos deprimidos, com margens bem definidas, os quais podem rodear completamente o caule. Acima da lesão, a plântula amarelece e murcha,

podendo quebrar-se na altura da lesão. Em plantas já desenvolvidas, a doença progride mais lentamente, causando raquitismo, clorose e desfolhamento prematuro, particularmente do lado onde se localiza a lesão, na qual podem aparecer massas de escleródios. O centro da lesão torna-se cinza e aparecem numerosos corpos frutíferos pretos, denominados picnídios, macroscópicos, porém de menor tamanho que os esclerócios. As vagens em contato com o solo contaminado são invadidas pelo fungo, infectando as sementes.

Manejo: O manejo inclui o plantio de sementes sadias e tratadas, além de práticas culturais que conservem a umidade (sem excesso) e favoreçam o enraizamento profundo no solo. A rotação

de culturas é uma medida incerta, pois *M. phaseolina* ataca tanto plantas de folhas largas como de estreitas, como soja, algodão, milho e sorgo. As rotações podem ser planejadas para também permitir um aporte de matéria orgânica na área e a produção de palha, que beneficiam as plantas e os microrganismos que parasitam o patógeno. Nesse caso, raízes que cresçam mais profundamente podem ter contato com maior quantidade de água disponível do que próximo à superfície do solo, evitando o estresse hídrico. A palhada, por sua vez, auxilia na conservação de água no solo, evitando o ambiente favorável à doença.



Sintomas de podridão-cinzenta do caule em plantas de feijoeiro-comum.

Nematoide das galhas (*Meloidogyne* spp.)

O feijoeiro-comum é atacado por espécies como *Meloidogyne javanica* e *Meloidogyne incognita*, amplamente disseminadas nas principais regiões produtoras da cultura, com danos mais evidentes em regiões ou épocas de plantio com temperatura mais elevada. Solos arenosos, mal drenados, compactados e com baixo teor de matéria orgânica favorecem a sua proliferação.

Sintomas: Os principais sintomas dos nematoides ocorrem no sistema radicular, que se torna malformado com o engrossamento ou a dilatação das raízes, formando as galhas, que são a manifestação mais conhecida da doença, acompa-

nhada pelo amarelecimento das folhas, pelo crescimento reduzido das plantas e pelo murchamento nas horas mais quentes do dia. As galhas podem ser diferenciadas dos nódulos de rizóbio (bactérias benéficas, fixadoras de nitrogênio) por serem facilmente destacáveis das raízes, com as quais se ligam apenas lateralmente. Os sintomas podem ser agravados no caso de ocorrerem interações entre o nematoide e *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*, agente causal da murcha de *Fusarium*.

Manejo: A principal medida é a utilização de cultivares resistentes. Além disso, há outras medidas que contribuem para

reduzir a infestação do solo, como a rotação de culturas, principalmente com gramíneas e com plantas antagonistas às espécies de *Meloidogyne* spp., como crotalária e algumas variedades de milho. O “alqueive” - revolvimento do solo na época seca - para expor os ovos à ação dessecante do sol, também auxilia na desinfestação do solo. Deve-se planejar atentamente o uso de outras espécies cultivadas no sistema de produção para que não favoreçam a proliferação e, da mesma forma, deve ser feito o controle de plantas daninhas hospedeiras do nematoide.



Sintomas de nematóide das galhas em raízes de feijoeiro-comum.

Nematoide das lesões (*Pratylenchus brachyurus* spp.)

Pratylenchus brachyurus spp. é o nematoide mais frequente nos sistemas produtivos de culturas anuais, nas principais regiões brasileiras produtoras de feijão-comum. O patógeno pode ocorrer naturalmente em vegetação nativa, e sua expansão tem sido favorecida pela intensificação de cultivos anuais. Não há estimativa clara de perdas na produção do feijoeiro-comum para *Pratylenchus brachyurus* spp., mas como o patógeno afeta várias culturas de importância como soja e milho, seu manejo deve considerar o sistema produtivo como um todo. Em geral, os solos mais infestados e os maiores danos causados pelo nematoide das lesões ocorrem em solos arenosos, com temperaturas acima de 25 °C.

Sintomas: O nematoide das lesões causa ferimentos que tipicamente originam lesões escuras sobre as raízes, apesar desse escurecimento nem sempre ser evidente. O nematoide entra e sai várias vezes das raízes atacadas, causando a destruição de parte do sistema radicular, levando à menor eficiência do uso de nutrientes e ao subdesenvolvimento e estande irregular das plantas afetadas. Essas lesões também favorecem a entrada de outros patógenos, como espécies de *Fusarium* e *Rhizoctonia solani*.

Manejo: A principal medida é a utilização de cultivares resistentes de feijoeiro-comum e de outras espécies cultivadas nos sistemas produtivos. Na falta de op-

ções resistentes, dar preferência sempre por variedades que tenham o fator de reprodução do nematoide mais baixo. Essa escolha pode ser difícil, pois espécies como soja, milho e sorgo são hospedeiras, dificultando a rotação de culturas. Plantas de cobertura antagonistas aos nematoides das galhas também podem ser utilizadas para manejo de *Pratylenchus*, como crotalárias (*Crotalaria spectabilis*, *Crotalaria breviflora*) e algumas variedades de milheto. Práticas culturais que favoreçam a proliferação de inimigos naturais dos nematoides e permitam o enraizamento rápido e profundo das raízes são importantes para evitar danos e perdas na produção.

Foto: Murillo Lobo Junior



Foto: Claudemir Gaia de Lima



Sintomas de nematóide das lesões em raízes de feijoeiro-comum.

Mosaico-dourado do feijoeiro (*Bean golden mosaic virus*)

Descrito por A. S. Costa em 1961, no estado de São Paulo. Nos anos seguintes tornou-se um dos principais problemas fitossanitários da lavoura de feijão. A doença afeta as principais regiões produtoras de feijão do Brasil e os danos causados são proporcionais à incidência e à época da infecção dentro do ciclo da planta. Foram observadas perdas de, respectivamente, 100% e 88% na produção, sob alta incidência de VMDF, usando como parâmetro de testemunha, parcelas que receberam um tratamento intensivo com inseticidas, mas não ausência absoluta da doença.

Sintomas: Iniciam-se nas primeiras folhas trifolioladas, quando a presença do vetor ocorre precocemente, ou cerca de 14 dias após a germinação, induzindo ao amarelamento foliar intenso característico, com manchas douradas inequívocas seguindo as áreas entre as nervuras. Os folíolos das primeiras folhas trifolioladas frequentemente aparecem curvados para baixo ou encarqui-

lhados, ocorrendo clareamento e/ou clorose das nervuras. À medida que a planta se desenvolve, o sintoma pode cobrir toda a folha, com intensidade variável, de acordo com a cultivar, desenvolvendo o sintoma de mosaico. Pode haver deformações foliares variadas, encarquilhamento, nanismo, superbrotamento e retardamento de senescência.

Manejo: Cultural - (época de semeio) - O feijão é cultivado basicamente em três safras, “das águas” (setembro a novembro), da “seca” ou safrinha (janeiro a março), e de outono-inverno ou terceira época (maio a julho). O feijão “das águas”, principalmente seguindo o período de vazio sanitário é pouco afetado pela doença, porém, o feijão “da seca” é o principal alvo. Medidas legislativas - O vazio sanitário adotado para o feijão é outra medida efetiva, no conjunto. O seu reconhecido papel é observado quando adotado continuamente, a despeito de se ter um inseto polífago, por outro lado, tem-se um vírus que é restrito a um ou a poucos hospedeiros, além do próprio feijão.

Resistência - A Embrapa desenvolveu a tecnologia do feijoeiro geneticamente modificado, resistente ao vírus. Esse produto encontra-se em sua fase final de desenvolvimento. Manejo integrado de pragas - A associação das diversas medidas de controle pode ser efetiva, com a antecipação do semeio, com cultivar resistente e o controle químico da mosca-branca. O inseticida pode atuar com eficiência no controle de adultos da mosca-branca, mas não é capaz de evitar a transmissão da virose. Controle químico - A mosca-branca apresenta uma alta taxa de seleção de indivíduos resistentes contra os defensivos utilizados, obtendo-se populações resistentes rapidamente aos seus ingredientes ativos. Isso reforça a necessidade de manejo de princípios ativos. No Agrofit, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Mapa, há uma listagem de produtos, por ingrediente ativo (http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons).



Mosca-branca transmissora do vírus do mosaico-dourado do feijoeiro-comum. Sintomas nas folhas e nas plantas.

Vírus do mosqueado suave do caupi (*Cowpea mild mottle virus: CPMMV*)

Existem várias doenças do feijoeiro que são transmitidas por mosca-branca e, entre essas, destaca-se a virose que foi denominada de mosaico angular do feijoeiro Jalo, em 1983, agora conhecida como vírus do mosqueado suave do caupi (sigla em inglês para *cowpea mild mottle virus: CPMMV*), ou chamada apenas de carlavirose. Na presença de mosaico-dourado numa cultivar tradicional, torna-se difícil observar os sintomas do carlavírus, porque sendo mais suaves, são obscurecidos. Já o feijão resistente ao mosaico-dourado por engenharia genética, mostra os sintomas de maneira isolada do carlavírus. Não se sabe ao certo sobre os danos causados em uma

lavoura comercial, pois até então não há como separar os seus efeitos daqueles do mosaico-dourado. O vírus é transmitido de modo não persistente pela mosca-branca.

Sintomas: Os sintomas de mosaico-angular e de mancha-angular, descritos em 1983, são válidos para o feijoeiro Jalo, além do amarelecimento internerval, do clareamento das nervuras e do mosaico, bem suaves, algumas cultivares apresentam sintomas de forte encarquilhamento foliar (*crinkling leaf*) que inclui necroses das nervuras foliares. Em casa de vegetação observa-se pouca redução de crescimento. Em avaliação de linhagens e

cultivares em casa telada, notou-se também sintomas que evoluíram de mosaico fraco e clareamento para graus variados de deformações foliares, chegando ao encarquilhamento severo acompanhado de necrose das nervuras, vistas principalmente pela face abaxial das folhas, como na cultivar BRS Pontal. É difícil visualizar os sintomas a campo porque o mosaico-dourado, também transmitido pela mosca-branca, é mais severo.

Manejo: O mesmo manejo de mosca-branca é aplicado ao vírus do mosqueado suave do caupi.



Sintomas de vírus do mosqueado suave do caupi nas folhas e plantas de feijoeiro-comum.

Mosaico-comum e mosaico-comum-necrótico (*Bean common mosaic virus* - BCMV e *Bean common mosaic necrosis virus* - BCMNV)

O mosaico-comum foi uma das primeiras doenças de plantas causadas por vírus descritas no mundo, datando de 1894 a sua observação, na Rússia. Trata-se de uma doença de distribuição mundial, devido à disseminação através das sementes, mas atualmente não é motivo de preocupação, pelo fato de a maioria das variedades serem resistentes. As perdas causadas pela virose atingiram importância econômica em diversas regiões do Brasil até a década de 1970, pois apenas cultivares antigas ou do grupo Jalo são suscetíveis, podendo ser controladas pela utilização de sementes saudáveis.

Sintomas: Um mosaico bem definido nas folhas trifolioladas, manifestando-se por áreas verde-claras com áreas verde-escuras

ao longo das nervuras, é o sintoma característico nas cultivares suscetíveis; outros sintomas incluem o enrolamento das folhas e a formação de ápices voltados para baixo, e também a formação de bolhas e o encrespamento. As vagens, principalmente as provenientes de plantas originadas de sementes doentes, são de tamanho reduzido, com menor número de sementes. As lesões locais podem se desenvolver em cultivares com reações de resistência ou de suscetibilidade. Em geral, têm tamanho e frequências variáveis, dependendo da estirpe do vírus e da temperatura. O sintoma de necrose sistêmica consiste da morte rápida dos tecidos vasculares, do ápice para a base da planta, que é uma reação de hipersensibilidade ao vírus. Aparentemente,

no Brasil, não existe o BCMNV, que causa esse tipo de sintoma.

Manejo: Dentre as medidas de controle, de caráter geral, aplicáveis ao BCMNV e ao BCMV, inclui-se o plantio de sementes livres do vírus. Como há grande número de pequenos produtores que utilizam sementes próprias, de variedades antigas, é necessário um trabalho de conscientização sobre a transmissibilidade do vírus pela semente, para que façam a troca das mesmas por outras, de cultivares resistentes ou livres da virose. Não há tratamento químico efetivo contra as partículas virais. Na natureza, além das sementes, o vírus é veiculado por algumas espécies de pulgões.



Sintomas de mosaico-comum nas folhas, vagens e plantas de feijoeiro-comum.

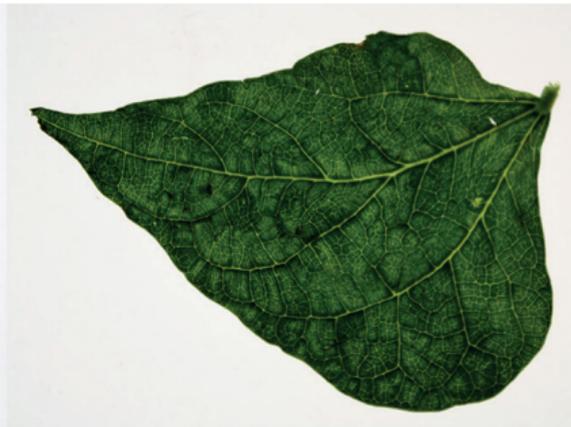
Mosaico-rugoso (*Bean rugose mosaic virus* - BRMV)

O mosaico-rugoso foi relatado pela primeira vez no Brasil em 1969, com o nome de mosaico em desenho, afetando lavouras de feijoeiro em São Paulo. Depois foi observado no Distrito Federal, no Paraná, em Minas Gerais e em Goiás. Foi também encontrado em infecções duplas com o vírus do mosaico do sul, não tratado neste trabalho. Entretanto, baseando-se no agrupamento dos comovírus em cinco sorogrupos o vírus do mosaico em desenho é incluído no sorogrupo do mosaico-rugoso do feijoeiro (BRMV), considerando-o como uma estirpe desse vírus.

Sintomas: Na maioria das cultivares de feijoeiro, o BRMV causa sintomas de mo-

saico em faixa nas nervuras. Esses sintomas, que formam desenhos simétricos em cada lado do folíolo, deram origem ao nome mosaico em desenho. O principal sintoma observado é o mosaico sistêmico, predominante na maioria das cultivares, cuja reação ao vírus varia desde mosaico leve até um mosaico severo, com bolhosidade e deformação foliar típica, podendo formar um desenho na lâmina foliar. Sintomas de lesões locais cloróticas e, posteriormente, mosaico sistêmico podem ser vistos em cultivares como a Goiano Precoce, a Manteiga e a Mulatinho Paulista. Sintomas de lesões locais cloróticas, pontuações locais ne-

cróticas ou necrose das nervuras podem ser vistos, por exemplo, nas cultivares Venezuela 36 e IPA 5047. Os sintomas de lesões locais necróticas e/ou necrose de nervuras, com mosaico sistêmico, foram notados nas cultivares Rio Tibagi e Preto 153, enquanto lesões locais necróticas e/ou necrose de nervuras, com necrose do topo e morte, podem ser vistas em cultivares como Ricobaio 1014 e Rico 23. Apenas as cultivares Sanilac e Tubarão não apresentaram sintomas da inoculação com o BRMV.



Sintomas de mosaico-rugoso nas folhas de feijoeiro-comum.

The logo for Embrapa, featuring the word "Embrapa" in a blue, sans-serif font. The letter "b" is stylized with a green leaf-like shape extending from its top and right sides.

Arroz e Feijão

Com informações sobre as principais doenças de importância epidemiológica que afetam a cultura do feijoeiro-comum, é possível um correto diagnóstico e o manejo integrado visando reduzir danos e perdas.

A identificação de doenças é de interesse de agricultores, extensionistas, fornecedores de insumos, órgãos fiscalizadores, dentre outros. Esta publicação aborda as principais doenças que afetam o feijoeiro-comum, visando colaborar com informações precisas para o controle e a produção sustentável da cultura.



ISBN 978-85-7035-862-2

9 788570 358622
CGPE 14941

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**

