

Pragas e doenças do feijão: diagnose, danos e estratégias de manejo



Governador do Estado
Carlos Moisés da Silva

**Secretário de Estado da Agricultura, da Pesca
e do Desenvolvimento Rural**
Ricardo de Gouvêa

Presidente da Epagri
Edilene Steinwandter

Diretores

Célio Haverroth
Desenvolvimento Institucional

Giovani Canola Teixeira
Administração e Finanças

Humberto Bicca Neto
Extensão Rural e Pesqueira

Vagner Miranda Portes
Ciência, Tecnologia e Inovação

ISSN 1413-960X (impresso)

ISSN 2674-9513 (*on-line*)

Novembro/2020

BOLETIM TÉCNICO Nº 197

Pragas e doenças do feijão: diagnose, danos e estratégias de manejo



Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina

Florianópolis

2020

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri)
Rodovia Admar Gonzaga, 1347, Itacorubi, Caixa Postal 502
88034-901 Florianópolis, SC, Brasil
Fone: (48) 3665-5000
Site: www.epagri.sc.gov.br

Editado pelo Departamento Estadual de Marketing e Comunicação (Demc) / Epagri

Revisores ad hoc: Adriane Wendland, Edivânio Rodrigues de Araújo e Paulo Antônio de Souza Gonçalves

Editoração técnica: Márcia Cunha Varaschin

Revisão textual: Laertes Rebelo

Diagramação: Victor Berretta

Foto da capa: Gilson Rafael Duarte Bueno, Jaboticaba, RS

Primeira edição: Novembro de 2020

Impressão: Gráfica CS

É permitida a reprodução parcial deste trabalho desde que a fonte seja citada.

CANALE, M.C.; RIBEIRO, L.P.; CASTILHOS, R.V.; WORDELL FILHO, J.A. **Pragas e doenças do feijão: diagnose, danos e estratégias de manejo**. Florianópolis: Epagri, 2020. 93p. (Epagri. Boletim Técnico 197)

Phaseolus vulgaris; Manejo integrado; Sintomas; Epidemiologia; Morfologia; Bioecologia

ISSN 1413-960X (impresso)
2674-9513 (on-line)

O

Autores

Maria Cristina Canale

Engenheira-agrônoma, Dra., Epagri, Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar, Rua Ferdinando Rissieri Tussetti, S/N
Chapecó, SC, (49) 2049 7525, cristinacanale@epagri.sc.gov.br

Leandro do Prado Ribeiro

Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri, Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar, Rua Ferdinando Rissieri Tussetti, S/N
Chapecó, SC, (49) 2049 7563, leandroribeiro@epagri.sc.gov.br

Rodolfo Vargas Castilhos

Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri, Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar, Rua Ferdinando Rissieri Tussetti, S/N
Chapecó, SC, (49) 2049 7526, rodolfocastilhos@epagri.sc.gov.br

João Américo Wordell Filho

Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri, Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar, Rua Ferdinando Rissieri Tussetti, S/N
Chapecó, SC, (49) 2049 7528, wordell@epagri.sc.gov.br

APRESENTAÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L., Fabaceae) é afetado por diversas pragas e doenças que podem reduzir a produção da lavoura. Alguns problemas fitossanitários apresentam maior importância dependendo das condições climáticas ocorrentes em cada região brasileira, registrando-se maiores incidências de determinadas pragas e doenças. O manejo fitossanitário adequado depende de uma correta identificação do inseto-praga e da doença incidente na lavoura.

Diante desse contexto, este Boletim Técnico torna-se uma ferramenta bastante útil nas mãos de agricultores, extensionistas, consultores e outros atores envolvidos na cadeia produtiva do feijão, pois ele pode ser levado a campo e consultado para a imediata identificação das pragas e doenças de ocorrência mais comum em Santa Catarina e nos demais estados da Região Sul do Brasil. Além da diagnose através da descrição textual e de imagens, o profissional também terá acesso a práticas de monitoramento e manejo para cada situação, bem como orientações para o estabelecimento do manejo integrado.

Espera-se que esta publicação possa colaborar com informações para cada situação vivenciada no campo e que as medidas de controle recomendadas sejam adequadas e eficientes, contribuindo para alcançar a produtividade almejada de forma sustentável.

A Diretoria Executiva

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Dra. Adriana da Fonseca Duarte (PROMIP), ao Dr. Anderson Bolzan (BioPartner), ao M.Sc. Dirceu Gassen (in memoriam), ao Prof. Edson Luiz Lopes Baldin (Universidade Estadual Paulista - Unesp, campus Botucatu), ao M.Sc. Gabriel Luiz Padoan Gonçalves (Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - USP/Esalq), ao Sr. Gilson Rafael Duarte Bueno (Produtor Rural, Jaboticaba-RS), ao Sr. Jonas Ricardo Belatto (Cooperalfa), à M.Sc. Joyce Adriana Froza (USP/Esalq), ao Dr. Juliano Ricardo Farias (Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, campus Erechim), ao M.Sc. Luis Antonio Chiaradia (Pesquisador aposentado da Epagri), ao Dr. Murilo Fazolin (Embrapa, Acre), ao Dr. Murillo Lobo Junior (Embrapa, Arroz e Feijão), ao Dr. Ricardo Trezzi Casa (UDESC, Lages), à M.Sc. Rízia Andrade (UFG), à Sra. Silvia de Afonseca Lourenço (USP/Esalq), ao Dr. Sinval Silveira Neto (Museu de Entomologia da USP/Esalq), à M.Sc. Thaís Braga (Unesp, campus Botucatu), ao Dr. Tiago Costa-Lima (Embrapa, Semiárido) pelo gentil fornecimento de fotos que constam neste guia e ao Sr. Tiago da Cruz (CooperAlfa, Major Vieira, SC). Agradecem também ao gerente do Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar (Cepaf/Epagri), Dr. Alberto Höfs, pelo apoio para a elaboração desta obra.

SUMÁRIO

Fases fenológicas do feijão	11
PRIMEIRA PARTE – Pragas do feijão	12
Introdução.....	13
Lagarta-rosca - <i>Agrotis ipsilon</i> (Lepidoptera: Noctuidae)	14
Lagarta-elasma - <i>Elasmopalpus lignosellus</i> (Lepidoptera: Pyralidae)	16
Vaquinha-verde ou patriota - <i>Diabrotica speciosa</i> (Coleoptera: Chrysomelidae)	18
Vaquinha-preta - <i>Cerotoma arcuata</i> (Coleoptera: Chrysomelidae)	20
Cigarrinha-verde - <i>Empoasca kraemeri</i> (Hemiptera: Cicadellidae)	22
Mosca-branca - <i>Bemisia tabaci</i> (Hemiptera: Aleyrodidae).....	24
Mosca-minadora - <i>Liriomyza</i> spp. (Diptera: Agromyzidae)	26
Ácaro-branco - <i>Polyphagotarsonemus latus</i> (Acarina: Tarsonemidae)	28

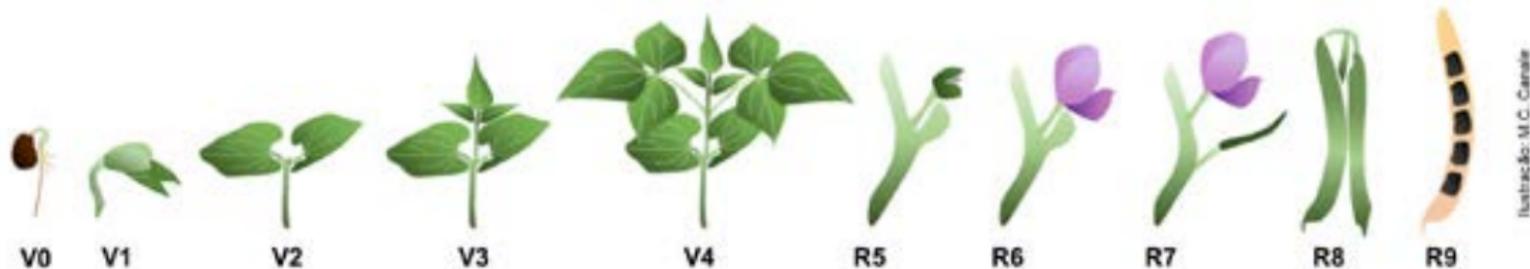
Ácaro-rajado - <i>Tetranychus urticae</i> (Acari: Tetranychidae).....	30
Trips (Thysanoptera: Thripidae)	32
Falsa-medideira - <i>Chrysodeixis includens</i> (Lepidoptera: Noctuidae).....	34
Lagarta-da-soja - <i>Anticarsia gemmatalis</i> (Lepidoptera: Noctuidae)	36
Lagarta-das-vagens - <i>Spodoptera eridanea</i> (Lepidoptera: Noctuidae)	38
Lagarta-das-vagens - <i>Spodoptera cosmioides</i> (Lepidoptera: Noctuidae)	40
Lagarta-do-velho-mundo - <i>Helicoverpa armigera</i> (Lepidoptera: Noctuidae)	42
Lagarta-enroladeira-das-folhas - <i>Omiodes indicata</i> (Lepidoptera: Pyralidae).....	44
Tamanduá-da-soja - <i>Sternechus subsignatus</i> (Coleoptera: Curculionidae)	46
Percevejo barriga-verde - <i>Diceraeus melacanthus</i> e <i>Diceraeus furcatus</i> (Hemiptera: Pentatomidae)	48
Percevejo-marrom - <i>Euschistus heros</i> (Hemiptera: Pentatomidae)	50
Outros percevejos (Hemiptera: Pentatomidae)	52
Caruncho-do-feijão - <i>Acanthoscelides obtectus</i> (Coleoptera: Chrysomelidae).....	54
Caruncho-mexicano-do-feijão - <i>Zabrotes subfasciatus</i> (Coleoptera: Chrysomelidae).....	56
Incidência das principais pragas e integração de medidas de manejo.....	58

SEGUNDA PARTE – Doenças do feijão	60
Introdução.....	61
Antracnose - <i>Colletotrichum lindemuthianum</i> (Sacc. & Magn.).....	62
Mancha-angular - <i>Pseudocercospora griseola</i> (Sacc.).....	64
Ferrugem - <i>Uromyces appendiculatus</i> (Pers)	66
Oídio - <i>Erysiphe polygoni</i> DC.....	68
Mancha-de-alternaria - <i>Alternaria</i> spp.....	70
Murcha da teia micélica - <i>Thanatephorus cucumeris</i> (Frank) Donk.....	72
Murcha de fusarium - <i>Fusarium oxysporum</i> (Schlecht) f. sp. <i>phaseoli</i> Kendrick and Snyder	74
Podridão radicular seca - <i>Fusarium solani</i> (Mart.) Sacc. f. sp. <i>phaseoli</i> (Burkholder)	76
WC Snyder & HN Hans	76
Mofo branco - <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.) de Bary.....	78
Podridão de colo - <i>Sclerotium rolfsii</i> Saccardo.....	80
Podridão radicular de rizoctonia - <i>Rhizoctonia solani</i> JG Kühn.....	82
Podridão cinzenta do caule - <i>Macrophomina phaseolina</i> (Tassi) Goid.....	84
Crestamento-bacteriano - <i>Xanthomonas citri</i> pv. <i>fuscans</i> (Schaad) e <i>Xanthomonas phaseoli</i> pv. <i>phaseoli</i> (Smith)	86

Murcha de curtobacterium - <i>Curtobacterium flaccumfaciens</i> pv. <i>flaccumfaciens</i>	
(Hedges) Collins & Jones.....	88
Mosaico-comum - <i>Bean common mosaic virus</i> (BCMV) (<i>Potyviridae</i>).....	90
Mosaico-dourado - <i>Bean golden mosaic virus</i> (BGMV) (<i>Geminiviridae</i>).....	92
Nematoide-das-galhas - <i>Meloidogyne incognita</i> (Kofoid and White) Chitwood	94
Incidência das principais doenças e integração de medidas de manejo	96
Referências.....	98

Fases fenológicas do feijão

O desenvolvimento da planta de feijão divide-se em duas grandes fases: vegetativa e reprodutiva. Por sua vez, essas são subdivididas em nove estádios. Determinados problemas fitossanitários incidem com mais intensidade em alguns estádios. Esse conhecimento auxilia no monitoramento de pragas e doenças e na tomada de decisão para implementação de medidas de manejo. Na figura abaixo, os estádios reprodutivos foram representados com ilustração dos principais detalhes que caracterizam cada estádio. Entretanto, a planta continuará a desenvolver folhagens e emitir novos trifólios.



V0: germinação
V1: emergência
V2: folhas primárias
V3: primeira folha composta aberta
V4: terceiro trifólio aberto

R5: pré-floração
R6: floração
R7: formação de vagem
R8: enchimento das vagens
R9: maturação

PRIMEIRA PARTE

Pragas do feijão

Autor: Tiago da Cruz, Major Vieira-SC

Introdução

Nos últimos anos, a cultura do feijão tem se constituído em uma alternativa econômica importante para cultivos de verão e uma opção valiosa para a rotação de culturas dentro dos sistemas de produção. No entanto, entre os fatores limitantes à obtenção de altas produtividades na cultura do feijão está a ocorrência de artrópodes-praga, que pode surgir nas lavouras durante praticamente todo o ciclo, desde a semeadura até o início da maturação fisiológica, ou até mesmo durante o armazenamento. Os insetos e os ácaros são pragas associadas ao feijão que podem causar sérios danos diretos em diversas partes da planta, tais como cotilédones, sistema radicular, brotos, folhas, hastes, vagens e grãos e sementes, além de causar danos indiretos, através da transmissão de viroses e microrganismos patogênicos.

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) constitui-se um componente essencial no sistema produtivo desse legume para evitar perdas e garantir a produtividade e a rentabilidade da cultura. A identificação das principais espécies-praga ocorrentes na cultura e o conhecimento dos métodos adequados para seu monitoramento populacional são essenciais para a tomada de decisão criteriosa (baseada em níveis de dano econômico ou níveis de ação) dentro de uma estratégia integrada de manejo da cultura.

Este capítulo tem como objetivo disponibilizar informações que auxiliem técnicos e agricultores no manejo integrado de pragas do feijão, buscando atender os preceitos de sustentabilidade por meio da utilização consciente de estratégias de manejo e táticas de intervenção, as quais deverão ser adotadas seguindo critérios do MIP e da Entomologia Econômica.

Lagarta-rosca - *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae)

Morfologia e bioecologia

Os adultos são mariposas de aproximadamente 50mm de envergadura, com asa anterior pardo-escura e posterior semitransparente. As lagartas possuem coloração pardo-acinzentada e podem medir 50mm no último instar. As fêmeas ovipositam nas plantas ou em restos culturais no solo. O período larval dura em torno de 28 dias e a fase de pupa ocorre no solo.

Danos

As lagartas, de hábito noturno, atacam plantas jovens de feijão, cortando

as plantas rentes ao solo, principalmente quando lagartas grandes provenientes de outras plantas hospedeiras incidem sobre o feijão recém-emergido.

Amostragem

A amostragem deve ser realizada com base na observação do número de plantas cortadas rente ao solo em 2m de linha, da emergência até o estágio de 3-4 folhas trifolioladas.

Medidas de controle

O nível de controle para a lagarta-rosca é de 2 plantas cortadas em 2m de linha. O tratamento de sementes com

inseticidas é recomendado, mas não se mostra eficaz contra lagartas grandes. O uso de iscas tóxicas (1kg de açúcar mais 25kg de farelo de trigo ou soja e 1kg de triclorfom) e de inseticidas registrados na linha de plantio são opções de manejo. Em caso de verificação de lagartas na cultura antecessora, recomenda-se incorporar inseticida junto ao herbicida no momento da dessecação ou antecipar esse manejo em 30-40 dias, de modo a eliminar as lagartas infestantes pelo vazio alimentar.



Foto: Juliano Ricardo Farias

Lagarta-rosca *A. ipsilon*



Foto: Museu de Entomologia, ESALQ

Adulto de *A. ipsilon*



Dano de *A. ipsilon* em feijão

Lagarta-elasma - *Elasmopalpus lignosellus* (Lepidoptera: Pyralidae)

Morfologia e bioecologia

Adultos são mariposas com 15 a 20mm de envergadura, com marcante dimorfismo sexual, sendo os machos de coloração pardo-amarelada e as fêmeas pardo-escuras ou cinzas. As lagartas possuem coloração verde-azulada e estrias marrom, passam por 6 instares e podem atingir até 15mm de comprimento em um período que varia de 13 a 26 dias. O estágio de pupa ocorre no solo, próximo ao caule da planta.

Danos

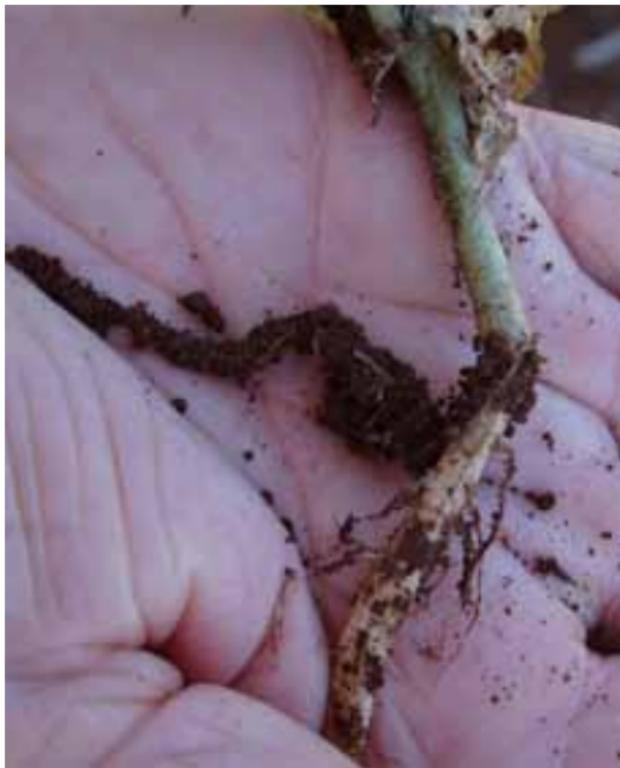
As lagartas perfuram as plantas na região do colo e constroem uma galeria ascendente em seu interior que provoca a murcha, o amarelecimento e a morte da planta. Maiores danos ocorrem quando as plantas são atacadas na fase inicial de desenvolvimento.

Amostragem

Verificar o número de plantas mortas ou murchas em 2m de linha.

Medidas de controle

O nível de controle é 2 plantas com sintoma de ataque em 2m de linha. O tratamento de sementes com inseticidas registrados é primordial para controle deste inseto-praga. Solos úmidos são desfavoráveis a esta praga devido à maior incidência de entomopatógenos. Assim, recomenda-se aumento do volume e periodicidade de irrigação como método cultural de controle.



Dano e ponto de entrada da lagarta



Galeria no interior do colo da planta



Foto: Rízia Andrade

Lagarta



Foto: Rízia Andrade

Adulto

Vaquinha-verde ou patriota - *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae)

Morfologia e bioecologia

Na fase adulta, *D. speciosa* mede cerca de 6mm de comprimento e tem o corpo e o primeiro par de asas de cor verde, cada uma dotada de 3 máculas ovais amarelas. O ciclo biológico inicia com a deposição dos ovos (amarelados) nas proximidades do colo das plantas. As larvas eclodem e se desenvolvem por aproximados 18 dias. A fase pupal tem duração média de 12 dias. O ciclo biológico (ovo-adulto) de *D. speciosa* dura aproximadamente 35 dias.

Danos

Adultos de *D. speciosa* consomem folhas onde abrem perfurações. Na fase larval (larva-alfinete), se alimenta de sementes e raízes de feijão. Quando causa dano severo nas raízes do feijão, as folhas basais das plantas se tornam amareladas.

Amostragem

Entre a emergência até V4, amostrar as folhas nas partes superior e inferior para verificar presença do inseto. Após V4, utilizar pano de batida ou verificar nível de desfolha em área de raio igual a 5m centrada no ponto de amostragem.

Medidas de controle

O tratamento de sementes e a pulverização de inseticidas em pós-emergência da cultura são medidas de manejo recomendadas. Iscas elaboradas com porções de raízes de taiuiá (*Cayaponia tayuya*) ou com frutos novos de porongo (*Lagenaria* sp.) podem ser utilizadas em estratégias de atraí-mata, especialmente em pequenas áreas.



Foto: Dirceu Gassen

Posturas



Adulto



Foto: Dirceu Gassen

Perfurações e desfolha ocasionada por adultos



Perfurações em plântula

Vaquinha-preta - *Cerotoma arcuata* (Coleoptera: Chrysomelidae)

Morfologia e bioecologia

O adulto de *C. arcuata* tem coloração castanha-amarelada, com manchas escuras nos élitros, medindo 5 a 6mm de comprimento. A fêmea põe, em média, 1.200 ovos no solo. As larvas branco-leitosas, com a cabeça e o último segmento abdominal escuros, passam por 3 instares no solo (~9 dias). Geralmente, são encontradas em baixas populações nas lavouras de feijão estabelecidas no sul do Brasil e normalmente não atingem o nível de controle.

Danos

Os danos são semelhantes aos ocasionados por *D. speciosa*. Em geral, causam desfolha durante todo o ciclo da cultura e podem alimentar-se de flores e vagens. Os danos mais significativos ocorrem no estágio de plântula, pois podem consumir o broto apical e comprometer a população da lavoura. As larvas, por sua vez, alimentam-se das raízes, de nódulos e de sementes em germinação, fazendo perfurações no local de alimentação.

Amostragem

Entre a emergência até V4, amostrar as folhas nas partes superior e inferior para verificar presença do inseto. Após V4, utilizar pano de batida ou verificar nível de desfolha em área de raio igual a 5m centrada no ponto de amostragem.

Medidas de controle

Tratamento de sementes e pulverização de inseticidas em pós-emergência da cultura.



Foto: Dirceu Gassen

Adulto de *C. arcuata*



Foto: Murilo Fazolin

Perfurações e desfolha ocasionada por adultos

Cigarrinha-verde - *Empoasca kraemeri* (Hemiptera: Cicadellidae)

Morfologia e bioecologia

E. kraemeri é um inseto de cor verde-clara. Na fase adulta, mede ~3mm de comprimento. As fêmeas depositam os ovos isoladamente nas hastes ou ao longo das nervuras das folhas. Os estádios ninfais duram de 8 a 11 dias. As ninfas são de coloração verde-clara e não possuem as asas totalmente desenvolvidas. Têm preferência por permanecer na face inferior das folhas do feijão, tendo o hábito de se locomover movimentando-se para os lados.

Danos

As plantas atacadas manifestam toxiemia, um sintoma que se assemelha a viroses. As folhas ficam amareladas e as bordas enroladas para baixo. As plantas severamente atacadas atrofiam e não se desenvolvem. Isso ocorre porque, ao se alimentar, o inseto injeta substâncias tóxicas presentes na saliva. O ataque dessa praga pode reduzir a produtividade das lavouras em até 60%. O período crítico de ocorrência é durante a formação das primeiras folhas até o florescimento.

Amostragem

Da emergência até V4, amostrar as plantas em 2m de linha em pontos aleatoriamente distribuídos. Após V4, utilizar pano de batida.

Medidas de controle

Tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos (especialmente neonicotinoides) e pulverização de inseticidas em pós-emergência da cultura, quando for atingido o nível de controle de 40 insetos por pano de batida ou observados em 2m de linha da cultura.



Ninfa



Adulto



Toxemia em feijão

Mosca-branca - *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae)

Morfologia e bioecologia

B. tabaci mede aproximadamente 0,8mm de comprimento (fase adulta) e é dotado de 2 pares de asas membranosas esbranquiçadas. Cada fêmea põe até 300 ovos, depositando-os na face inferior das folhas, os quais ficam aderidos por um curto pedúnculo. As ninfas eclodem cerca de 8 dias após a oviposição, e se movimentam durante o primeiro instar para depois tornarem-se sésseis, até atingirem a fase adulta, o que acontece cerca de 23 dias após a emergência.

Danos

O dano direto decorre da sucção de seiva que enfraquece e pode causar o secamento de plantas nos estágios iniciais. Os danos indiretos são decorrentes da transmissão de patógenos, incluindo o vírus do mosaico-dourado (para detalhes, consultar a página 92) e pela excreção açucarada que favorece o desenvolvimento do fungo *Capnodium* (fumagina), que reduz a área fotossinteticamente ativa.

Amostragem

Amostrar as folhas nas partes superior e inferior para verificar presença do inseto em suas diferentes fases (ovos, ninfas e adultos).

Medidas de controle

Evitar plantios escalonados, eliminar plantas alternativas hospedeiras e plantas de feijão com sintomas de virose são medidas importantes de manejo cultural. Recomenda-se tratamento de sementes e aplicações de inseticidas sistêmicos registrados em pós-emergência da cultura.



Adultos de *B. tabaci*



Fêmea e ovos de *B. tabaci*



Foto: Thais Braga

Ninfas de *B. tabaci*



Mosaico-dourado



Foto: Thais Braga

Planta com fumagina



Foto: Thais Braga

Infestação em feijão

Mosca-minadora - *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae)

Morfologia e bioecologia

O adulto de *Liriomyza* spp. mede aproximadamente 2mm de comprimento. Geralmente, a fêmea (mosca) deposita um ovo em cada folha, do qual eclode uma larva de formato cilíndrico e cor branco-amarelada. A fase larval tem duração de 7 a 10 dias e a fase pupal de 8 a 15 dias. Assim, a mosca-minadora normalmente completa o seu ciclo biológico entre 17 e 29 dias, dependendo da temperatura.

Danos

As larvas consomem o parênquima das folhas do feijão, abrindo galerias serpenteadas entre as epidermes, que inicialmente são de coloração esbranquiçada, mas escurecem para tonalidades de cor marrom. Em elevada infestação pode causar secamento de folhas. Essa praga normalmente causa dano econômico somente quando incide em elevados níveis populacionais na fase inicial de desenvolvimento das plantas e em períodos de estiagem prolongada.

Amostragem

Com lupa de aumento, amostrar o número de larvas em dez folhas trifolioladas/ponto de amostragem.

Medidas de controle

O nível de controle é de 1 larva viva/folha trifoliada, e o controle deve ser realizado através da pulverização de inseticidas registrados para a cultura. *Opius* sp. (Hymenoptera: Braconidae) é um parasitoide de ocorrência natural que auxilia na redução da população de *Liriomyza* spp.



Foto: Dirceu Gassen

Larva e mina na folha



Foto: Tiago Costa-Lima

Pupário



Foto: Tiago Costa-Lima

Adulto



Danos de *Lirimoyza* sp. em feijão

Ácaro-branco - *Polyphagotarsonemus latus* (Acarina: Tarsonemidae)

Morfologia e bioecologia

P. latus possui coloração esbranquiçada e tem o corpo com formato elíptico. As fêmeas adultas medem aproximadamente 0,17mm de comprimento e os machos são menores. Os ovos desse ácaro são elípticos, achatados e de coloração branco-leitosa e têm pontos brancos de tonalidade mais intensa. Cada fêmea põe, em média, 5 ovos por dia, totalizando em torno de 30 ovos durante a vida. O ciclo biológico dessa praga se completa em períodos de 7 a 10 dias.

Danos

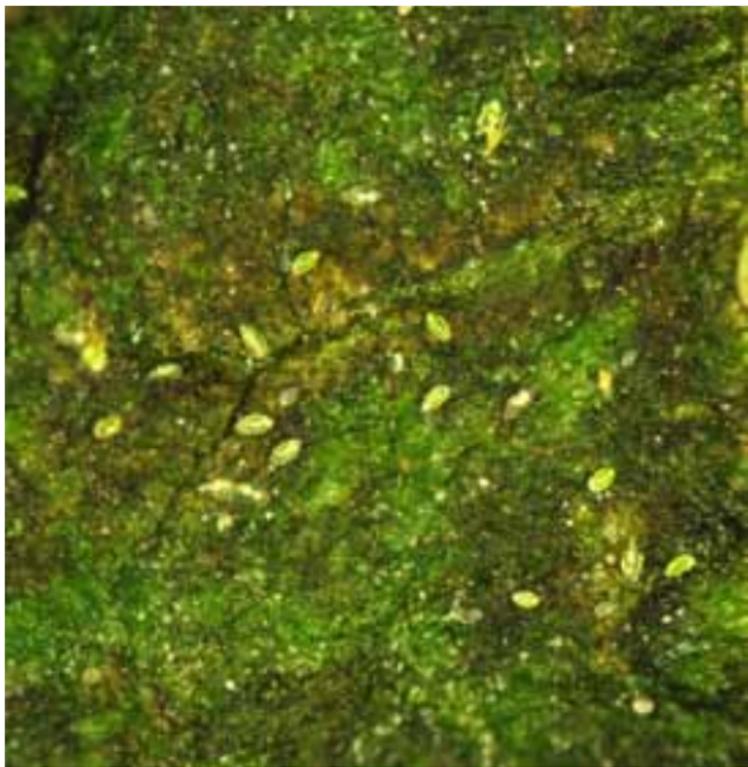
O ataque ocorre geralmente em reboleiras. Incide em brotos e as folhas novas do feijão se tornam arqueadas, com as nervuras retorcidas e as bordas voltadas para cima, assumindo gradativamente textura coriácea. Em vagens causa o sintoma conhecido como bronzeamento ou prateamento.

Amostragem

Com lupa de aumento, verificar a presença de sintomas de ataque ou a presença de ácaros nas folhas da parte superior da planta em 2m de linha ou na área de batida do pano.

Medidas de controle

O nível de controle é de 4 plantas com sintomas de ataque ou presença de ácaro em 2m de linha ou área do pano. Recomenda-se a pulverização de acaricidas como abamectina, enxofre, diafentiurom, piridabem e espiromesifeno nas reboleiras atacadas.



Ácaros-brancos em folha de feijão



Vagem com sintoma de bronzeamento

Ácaro-rajado - *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae)

Morfologia e bioecologia

O ácaro-rajado, na fase adulta, mede em torno de 0,4mm de comprimento, tem o corpo de coloração esverdeada e possui uma mancha escura em cada lado do dorso. As fêmeas têm o corpo oval, enquanto a porção final do abdome dos machos é mais afilada. Os ovos são de coloração esbranquiçada e formato esférico, e após a eclosão, as ninfas atingem o estágio adulto em 8 dias.

Danos

Atacam a face inferior das folhas maduras, causando manchas branco-prateadas, que gradativamente se tornam avermelhadas. As folhas com esses sintomas se enrugam, secam e caem, reduzindo a produtividade das lavouras.

Amostragem

Com lupa de aumento, verificar a presença de sintomas de ataque ou a presença de ácaros nas folhas da parte superior da planta em 2m de linha ou na área de batida do pano.

Medidas de controle

O nível de controle é de 4 plantas com sintomas de ataque ou presença de ácaro em 2m de linha ou área do pano. O controle deve ser realizado utilizando-se acaricidas registrados para a cultura. A liberação de ácaros predadores em pequenas áreas pode se constituir em uma alternativa de manejo.



Foto: Adriana da Fonseca Duarte

Ovos e adultos do ácaro-rajado



Manchas branco-prateadas em folhas de feijão

Trips (Thysanoptera: Thripidae)

Morfologia e bioecologia

Incidem sobre feijão as espécies de trips *Caliothrips brasiliensis*, *Caliothrips phaseoli*, *Thrips tabaci* e *Thrips palmi*. Na fase adulta, os trips são dotados de dois pares de asas franjadas, que medem de 1 a 1,2mm de comprimento. As ninfas são de coloração amarelada e, junto com os espécimes adultos, infestam preferencialmente a face inferior das folhas, embora também possam incidir nas proximidades das nervuras da face superior, principalmente quando acontecem elevadas infestações desses insetos.

Danos

Os trips raspam a epiderme nas plantas para se alimentar da seiva que extravasa das lesões, provocando o atrofiamento dos brotos foliares e dos botões florais. As porções raspadas se tornam de coloração vermelho-esbranquiçada. Seus danos são mais expressivos no período de floração, porque causam a queda de flores e a deformação de vagens.

Amostragem

Da emergência até a prefloração: bater as plantas presentes em 1m de linha em placa branca/ponto de amostragem. Após floração: amostrar visualmente a presença do inseto em 25 flores/ponto de amostragem.

Medidas de controle

O nível de controle é 100 trips nas folhas/m ou 3 trips/flor. O controle deve ser realizado com inseticidas registrados, dos grupos químicos dos neonicotinoides, organofosforados e carbamato.



Ninfas



Adulto



Sintomas do ataque de trips em folhas de feijão

Falsa-medideira - *Chrysodeixis includens* (Lepidoptera: Noctuidae)

Morfologia e bioecologia

Os adultos são mariposas que medem em torno de 35mm de envergadura e que possuem as asas anteriores acinzentadas e dotadas de máculas de cor prateada, enquanto as asas posteriores são de coloração esbranquiçada. As lagartas dessa espécie têm 2 pares de falsas pernas abdominais, exigindo que se desloquem “medindo palmos”. No final do desenvolvimento larval medem cerca de 30mm de comprimento, quando descem ao solo para empupar.

Danos

As lagartas não consomem as nervuras principais das folhas, deixando-as rendilhadas. As lagartas se alimentam de brotos e de folhas de feijão, reduzindo a área fotossinteticamente ativa.

Amostragem

Verificar a presença de lagartas com pano de batida e nível de desfolha em área de raio igual a 5m, centrada no ponto de amostragem.

Medidas de controle

O controle químico deve ser realizado apenas quando acontecem os seguintes níveis de desfolha: 50% nas folhas primárias, 30% no período entre a emissão da primeira folha trifoliada e a floração e 15% de desfolhamento depois da floração. Há diversos inseticidas registrados para o seu controle, que devem ser aplicados nos primeiros estágios de desenvolvimento da praga. Além disso, recomenda-se tratamento de sementes com inseticidas específicos (p. ex.: diamidas antranílicas).



Foto: Edson Baldin

Lagarta de *C. includens*



Foto: Edson Baldin

Pupa



Foto: Edson Baldin

Adulto



Foto: Edson Baldin

Desfolha ocasionada por *C. includens*

Lagarta-da-soja - *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae)

Morfologia e bioecologia

A mariposa da lagarta-da-soja mede aproximadamente 40mm de envergadura e possui coloração pardo-acinzentada, com uma mácula em forma de linha e de cor escura situada na porção intermediária das asas. As lagartas medem em torno de 35mm de comprimento na fase final de desenvolvimento e podem ter colorações variadas, incluindo a verde-clara, a verde-escura, a pardo-avermelhada e a preta, sempre com listras longitudinais de cor branca nas laterais do abdome.

Danos

As lagartas causam intensa desfolha, comprometendo a área foliar e produtividade da cultura.

Amostragem

Verificar a presença de lagartas com pano de batida e nível de desfolha em área de raio igual a 5m, centrada no ponto de amostragem.

Medidas de controle

O tratamento de sementes com inseticidas específicos (p. ex.: diamidas antranílicas) é uma medida importante para proteção da cultura na fase inicial. Em pós-emergência, adotar o controle químico respeitando os níveis de controle preconizados (30% no período compreendido entre a emissão da primeira folha trifoliada e a floração e 15% de desfolhamento depois da floração). Em geral, lagartas de *A. gemmatalis* são menos tolerantes aos inseticidas disponíveis em comparação às demais lagartas incidentes na cultura.



Foto: Anderson Bolzan

Ovos



Foto: Anderson Bolzan

Pupas



Foto: Dirceu Gassen



Foto: Dirceu Gassen

Lagartas de *A. gemmatalis* e desfolha



Foto: Dirceu Gassen

Adulto

Lagarta-das-vagens - *Spodoptera eridanea* (Lepidoptera: Noctuidae)

Morfologia e bioecologia

Lagartas de *S. eridanea* atingem até 40mm de comprimento, com linhas de cor amarelada ou alaranjada ao longo do dorso e nas laterais do corpo, além de manchas triangulares escuras no dorso. A fase de pupa ocorre no solo, tem coloração marrom e possui até 1,8cm de comprimento. Adultos são mariposas com padrão de coloração cinza-claro nas asas anteriores e esbranquiçado nas asas posteriores. As posturas são agrupadas e recobertas por escamas do corpo da fêmea.

Danos

As lagartas causam desfolha e no estágio reprodutivo danificam vagens e grãos do feijão.

Amostragem

Verificar o nível de desfolha e o número de vagens atacadas em 2m de linha.

Medidas de controle

O nível de controle é 30% de desfolha antes da floração e 15% de desfolha após floração; ou 20 vagens atacadas em 2m de linha. Embora sejam relativamente menos sensíveis a inseticidas, o controle químico da lagarta-das-vagens também se mostra eficaz para essa espécie-praga. Recomenda-se o uso de inseticidas do grupo das benzoilureias nos primeiros instares de desenvolvimento larval, pois são mais seletivos a inimigos naturais.



Lagarta de *S. eridanea*



Adulto de *S. eridanea*

Lagarta-das-vagens - *Spodoptera cosmioides* (Lepidoptera: Noctuidae)

Morfologia e bioecologia

Lagartas de *S. cosmioides* possuem o corpo com coloração pardo-negro-acinzentado, com 3 listras longitudinais alaranjadas, 1 dorsal e 2 laterais, com pontos brancos. No decorrer do desenvolvimento, percebe-se uma faixa mais escura entre o 3º par de pernas torácicas e o 1º par de falsas-pernas abdominais. As pupas são de coloração amarronzada e ocorrem no solo. Adultos possuem coloração parda com manchas brancas nas asas anteriores, podendo medir até 40mm de envergadura. A postura é realizada em massa nas folhas, e os ovos são protegidos por escamas liberadas pela fêmea.

Danos

Causam desfolha e no estágio reprodutivo e se alimentam de vagens e grãos do feijão, danificando-as.

Amostragem

Verificar o nível de desfolha e o número de vagens atacadas em 2m de linha.

Medidas de controle

O nível de controle é 30% de desfolha antes da floração e 15% de desfolha após floração; ou 20 vagens atacadas em 2m de linha. Embora sejam relativamente menos sensíveis a inseticidas, o controle químico da lagarta-da-soja também se mostra eficaz para *S. cosmioides*. Recomenda-se o uso de inseticidas do grupo das benzoilureias nos primeiros instares de desenvolvimento larval, pois são mais seletivos a inimigos naturais.



Lagarta de *S. cosmioides*



Lagarta danificando a vagem



Adulto



Macho

Fêmea

Lagarta-do-velho-mundo - *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae)

Morfologia e bioecologia

As lagartas de *H. armigera* possuem coloração variável em função da alimentação, do verde ao amarelo-claro, e do marrom avermelhado ao preto, podendo atingir até 40mm no último instar. Apresentam listras laterais de coloração marrom no tórax, abdome e na cabeça. Uma característica que pode facilitar a identificação é a presença a partir do quarto instar de tubérculos escuros na região dorsal do primeiro segmento abdominal, dispostos em forma de semicírculo. A fase de pupa ocorre no solo, e os adultos se caracterizam por possuir uma borda marrom escura na extremidade apical.

Danos

As lagartas de *H. armigera* têm preferência por órgãos reprodutivos, danificando flores, vagens e grãos do feijão. Os danos caracterizam-se pela perfuração das vagens para se alimentar dos grãos, o que favorece a entrada de fungos saprófitas.

Amostragem

Amostrar visualmente as vagens quanto à presença de lagartas em 2m de linha.

Medidas de controle

A aplicação de inseticida em pré-semeadura e o tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos são medidas que auxiliam na redução dos danos dessa espécie-praga na fase inicial de desenvolvimento da cultura. Em pós-emergência das plantas, recomenda-se dar a preferência para agrotóxicos seletivos aos inimigos naturais, como os pertencentes ao grupo químico das diamidas antranílicas e benzoilureias.



Foto: Juliano Ricardo Farias

Lagartas de *H. armigera* (diversidade de coloração)



Pupa



Adulto



Foto: Juliano Ricardo Farias

Vagens de feijão perfuradas

Lagarta-enroladeira-das-folhas - *Omiodes indicata* (Lepidoptera: Pyralidae)

Morfologia e bioecologia

As mariposas de *O. indicata* medem aproximadamente 20mm de envergadura, são de coloração amarelada e têm linhas de cor marrom dispostas transversalmente nas asas. Cada fêmea dessa espécie põe cerca de 330 ovos, depositando-os isoladamente na face inferior das folhas, dos quais eclodem lagartas de coloração verde-amarelada, que chegam a 19mm de comprimento. As lagartas se alimentam de folhas, sem consumir as nervuras principais, e constroem um abrigo unindo as folhas com teias, onde se protegem no decorrer das fases de lagarta e de pupa. O desenvolvimento desse inseto é favore-

cido em períodos com baixa precipitação pluviométrica, principalmente quando acontecem no cultivo de safrinha.

Danos

As lagartas raspam o parênquima foliar, rendilhando-os. Além disso, enrolam as folhas atacadas com fios de seda, nos quais é possível observar no seu interior as lagartas e as fezes.

Amostragem

Amostrar visualmente as vagens quanto à presença de lagartas em 2m de linha.

Medidas de controle

A aplicação de inseticida em pós-emergência é a medida mais preconizada em caso de altas infestações. No entanto, os níveis de controle ainda não estão estabelecidos. Em tais aplicações, dar preferência para agrotóxicos seletivos aos inimigos naturais.



Adulto de *O. indicata*. No destaque, lagarta e seus excrementos



Lagarta (destacada no círculo) e folíolo rendilhado

Tamanduá-da-soja - *Sternechus subsignatus* (Coleoptera: Curculionidae)

Morfologia e bioecologia

Os adultos medem em torno de 8mm de comprimento, têm o rostro curto e voltado para baixo, são de coloração preta e possuem listras de cor amarelada no dorso do tórax, na proximidade da cabeça e nas asas, formadas por pequenas escamas. As fêmeas introduzem os ovos isoladamente nas hastes das plantas. A incubação acontece em cerca de 5 dias, eclodindo larvas ápodas, de corpo cilíndrico, levemente curvado, e de coloração branco-amarelada, com a cabeça castanho-escura, que abre uma galeria no caule ou na haste da planta. A fase larval tem duração média de 44 dias, quando a larva

desce ao solo para empupar, emergindo o adulto apenas na safra seguinte (outubro a fevereiro).

Danos

O caule das plantas atacadas por esse inseto desenvolve calos que aumentam de tamanho acompanhando o crescimento da larva. As plantas infestadas normalmente secam. Quando o ataque acontece em plantas maiores, o dano se caracteriza pela predisposição das plantas à queda pela ação do vento.

Amostragem

Observação da presença de adultos ou de plantas com sintomas, especialmente em áreas das bordas da lavoura.

Medidas de controle

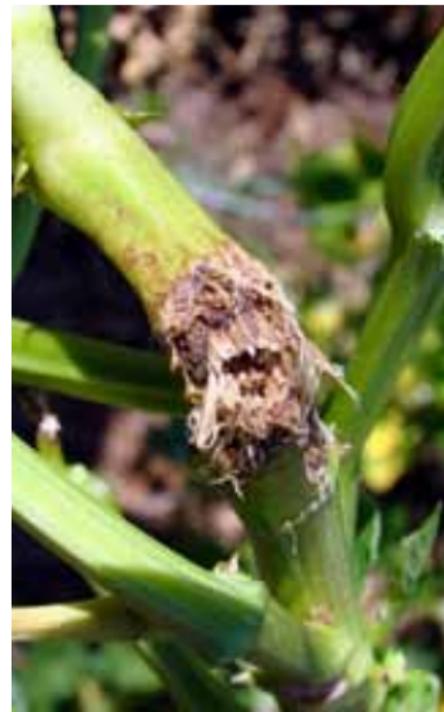
Tratamento de sementes com inseticida do grupo dos fenilpirazóis (fipronil). Não há inseticidas registrados para o manejo dessa espécie-praga em pós-emergência da cultura. Rotação de culturas com gramíneas é uma medida importante para redução da população da praga na área.



Larva



Adulto



Danos

Percevejo barriga-verde - *Diceraeus melacanthus* e *Diceraeus furcatus* (Hemiptera: Pentatomidae)

Morfologia e bioecologia

Esses insetos eram previamente classificados como pertencentes ao gênero *Dichelops*. Possuem dorso marrom acinzentado e região ventral verde. *D. melacanthus* mede aproximadamente 9mm enquanto *D. furcatus* pode atingir 12mm de comprimento. Possuem prolongamentos em forma de espinhos no tórax, sendo estes de coloração escura em *D. melacanthus*. Na face frontal da cabeça, possuem 2 expansões (jugas), entre os olhos. Os ovos são de coloração esverdeada, depositados em 2 ou 3 fileiras paralelas, e

escurecem com a maturação. Ninfas possuem tons variados de castanho a esverdeado.

Danos

Tanto ninfa quanto os adultos de percevejos causam danos diretos ao feijão, pois sugam seiva dos grãos a partir do início da formação das vagens.

Amostragem

Monitorar com pano de batida a partir do início da formação das vagens.

Medidas de controle

O nível de controle é de 2 percevejos/pano de batida. As opções para controle químico de percevejos na cultura do feijão são escassas. Controle biológico natural é exercido por vespas (Hymenoptera) que auxiliam no estabelecimento do equilíbrio biológico e na redução da pressão populacional da praga; dessa forma, a utilização de inseticidas seletivos ao longo do desenvolvimento da cultura é uma medida importante para a preservação dessa fauna benéfica.



Ovos de *D. melacanthus*



Ninfas de *D. melacanthus*



Adulto de *D. melacanthus*



Adulto de *D. furcatus*

Percevejo-marrom - *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae)

Morfologia e bioecologia

Adultos medem aproximadamente 13mm de comprimento e apresentam coloração marrom-escura, com prolongamentos em forma de espinho nas laterais do protórax, além de uma mancha branca em forma de meia lua no ápice do escutelo. As posturas se dão em massa de aproximadamente 10 ovos, os quais são de coloração amarelada. Ninfas de primeiro instar possuem corpo alaranjado, enquanto ninfas maiores possuem coloração cinza-marrom.

Danos

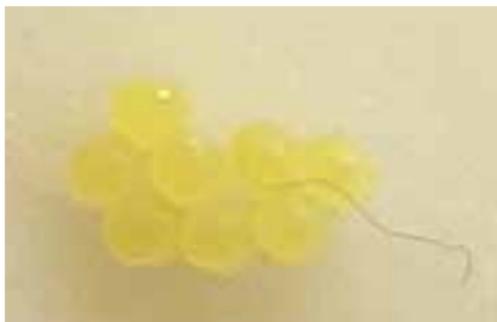
Causam danos diretos ao feijão, pois sugam seiva dos grãos a partir do início da formação das vagens.

Amostragem

Monitorar com pano de batida a partir do início da formação das vagens.

Medidas de controle

O nível de controle é de 2 percevejos/pano de batida. Atualmente, 2 formulações à base de acetamiprido (neonicotinoide) + alfa-cipermetrina (piretroide) e uma à base de acetamiprido + fenprotrina (piretroide) possuem registro para manejo do percevejo-marrom em cultivos de feijão. O controle biológico aplicado através da liberação do parasitoide *Teleonomus podisi* (Hymenoptera, Platygasteridae) se apresenta como uma alternativa no manejo dessa praga, porém ainda carece de validação experimental.



Ovos



Ninfa



Foto: Juliano Ricardo Farias

Euschistus heros (adulto)

Outros percevejos (Hemiptera: Pentatomidae)

Morfologia e bioecologia

- **Percevejo-verde** *Nezara viridula*. Possui coloração esverdeada uniforme, mede 12 a 15mm de comprimento e os ovos são de coloração clara, geralmente ovipositados em posturas de 50 a 100 ovos. As ninfas possuem coloração verde ou preta, com manchas variadas pelo corpo.

- **Percevejo verde-pequeno** *Piezodorus guildinii*. Mede 10mm de comprimento e possui coloração verde-clara com uma faixa marrom no dorso próxima à cabeça; suas posturas são pretas, e realizadas em fileira dupla de ovos. As ninfas apresentam abdome amarelo-avermelhado com manchas pretas.

- **Percevejo asa-preta** *Edessa mediotabunda*. Possui em torno de 13mm de comprimento, com pronoto e cabeça de cor verde, e asas escuras. Os ovos são de coloração verde-clara e depositados em fileira dupla. As ninfas possuem coloração verde-amarelada com manchas no abdome.

Danos, amostragem e medidas de controle são os mesmos descritos para os percevejos barriga-verde e marrom.



Nezara viridula



Foto: Juliano Ricardo Farias

Piezodorus guildinii



Foto: Juliano Ricardo Farias

Edessa meditabunda

Caruncho-do-feijão - *Acanthoscelides obtectus* (Coleoptera: Chrysomelidae)

Morfologia e bioecologia

Os adultos de *A. obtectus* medem entre 2 e 4mm de comprimento e entre 1,5 e 2mm de largura, apresentando coloração pardo-escura, com manchas esbranquiçadas nos élitros e pontos de tonalidade vermelha no abdome, pigídio, pernas e antenas. As larvas são branco-leitosas e medem 0,5mm de comprimento logo após a eclosão, chegando a 4mm de comprimento no último instar. As pupas também são branco-leitosas inicialmente, passando a marrons próximo à emergência dos adultos.

Danos

Os danos são decorrentes da alimentação das larvas no interior dos grãos, conduzindo a perdas qualitativas e quantitativas. Além disso, as larvas dos bruquídeos em desenvolvimento no interior das sementes provocam o aquecimento da massa de grãos, o que favorece o desenvolvimento de microrganismos e pragas secundárias que têm a sua entrada facilitada pelas galerias abertas.

Amostragem

Observação da presença de adultos e/ou ovos sobre os grãos ou mesmo por meio da utilização de amostradores caladores em feijão armazenado a granel.

Medidas de controle

Aplicação de inseticidas fumigantes (expurgo) ou de inseticidas preventivos, incluindo produtos de contato e pós-inertes, como terra de diatomácea ou outros pós-inertes alternativos caseiros (p. ex.: munha, cal hidratada, calcário dolomítico e cinza de madeira).



Adultos de *A. obtectus*



Grãos de feijão infestados e danos em feijão-preto

Caruncho-mexicano-do-feijão - *Zabrotes subfasciatus* (Coleoptera: Chrysomelidae)

Morfologia e bioecologia

As larvas de *Z. subfasciatus* apresentam tegumento fino e coloração branca à amarelada, enquanto na fase adulta as fêmeas apresentam 4 manchas de cor creme nos élitros. Os machos são menores que as fêmeas, com coloração parda. As fêmeas ovipositam, em média 38 ovos em aproximadamente 6 dias. A longevidade média dos adultos é de 9,4 dias para as fêmeas e 13,3 dias para os machos, sendo o ciclo ovo-adulto de 29 dias. As fêmeas efetuam a oviposição fixando os ovos ao tegumento dos grãos com uma secreção adesiva.

Danos

Decorrem da penetração e da alimentação das larvas no interior dos grãos. Além disso, provocam o aquecimento da massa de grãos, o que favorece o desenvolvimento de microrganismos e infestação de pragas secundárias.

Amostragem

Observação da presença de adultos e/ou ovos sobre os grãos ou mesmo por meio da utilização de amostradores caladores em feijão armazenado a granel.

Medidas de controle

Aplicação de inseticidas fumigantes (expurgo) ou de inseticidas preventivos, incluindo produtos de contato e pós-inertes comerciais (terra de diatomácea) ou caseiros.



Adultos (fêmea e macho, respectivamente)



Ovos fixados no grão



Posturas e danos em grãos de feijão

Incidência das principais pragas e integração de medidas de manejo

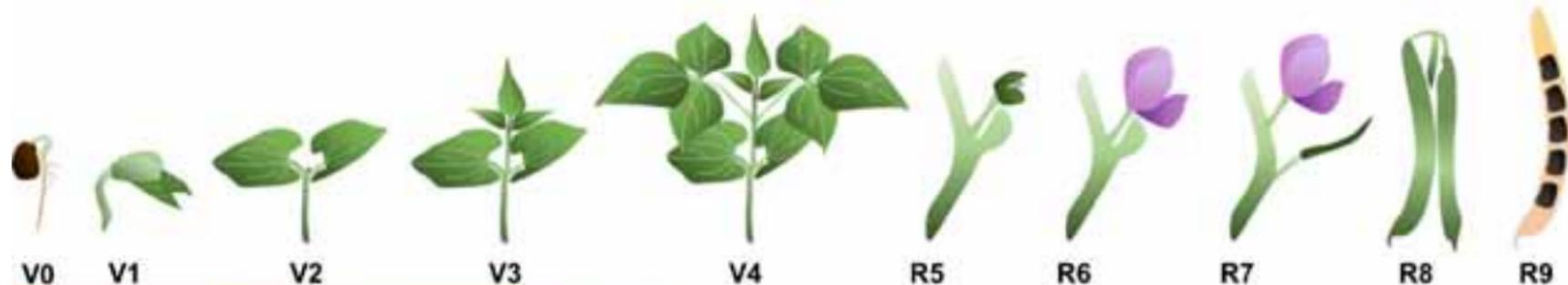
Para um eficiente Manejo Integrado de Pragas (MIP) do feijão é essencial que se conheçam as principais espécies de artrópodes-praga incidentes na cultura, assim como os métodos para monitoramento das populações e níveis de ação que irão nortear a tomada de decisão. Para prevenção e minimização dos danos das pragas iniciais, tais como lagarta-rosca, lagarta-elasma e vaquinhas, além de pragas de solo em geral, lagartas remanescentes e grilos, o manejo na pré-semeadura e o tratamento de sementes com inseticidas são primordiais. A intensidade de danos como taxa de desfolha, número de plantas cortadas e número de vagens atacadas são também utilizados como parâmetros na tomada de decisão. Da emergência até o estágio de 3-4 folhas trifolioladas, recomenda-se amostrar as plantas em 2m de linha e, após este estágio até maturação, a amostragem deve ser feita com pano de batida. Pulverizações para controle de pragas que atacam folhas e vagens, como lagartas, mosca-branca, mosca-minadora e percevejos, devem ser realizadas quando o nível de controle for atingido utilizando-se inseticidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para a cultura, respeitando-se as doses recomendadas. Com base nos preceitos do MIP, o controle químico deve ser utilizado somente se necessário, priorizando-se inseticidas seletivos a fim de preservar agentes de controle biológico natural e em complemento com outras medidas integradas de controle, tais como o manejo cultural, a resistência de plantas e o controle biológico aplicado.

Manejo pré-semeadura e tratamento de sementes

Monitoramento - plantas

Monitoramento - pano de batida e vagens atacadas

Aplicação de inseticidas quando atingir nível de controle



Pragas iniciais

Desfolhadores, minadores, mosca-branca, cigarrinha-verde, trips

Ácaros

Lagartas-das-vagens e percevejos

Carunchos

SEGUNDA PARTE

Doenças do feijão

Autor: Tiago da Cruz, Major Vieira-SC

Introdução

O feijão é uma das culturas mais importantes para a Região Sul do Brasil, sendo cultivado principalmente por produtores familiares. Essa cultura pode ser conduzida em uma propriedade para autoconsumo ou em cultivos mais tecnificados e profissionalizados, com intenção de entrega da produção para empresas processadoras e cooperativas. A produtividade das lavouras de feijão pode ser limitada devido à incidência de doenças. Alguns patógenos fúngicos e bacterianos podem ser transmitidos pela semente, que garante a sobrevivência por longos períodos e o transporte do microrganismo até novas áreas, e o início de novo ciclo de infecção no momento em que for efetuada a sementeira, podendo afetar a planta durante todas as fases de desenvolvimento. Patógenos que afetam o feijão podem também estar presentes na área e as doenças ocasionadas por eles podem ocorrer quando condições climáticas forem favoráveis, afetando cotilédones, sistema radicular, brotos, folhas, hastes, vagens e grãos e sementes. O Manejo Integrado de Doenças (MID) preconiza que ferramentas de controle devem ser adotadas racionalmente, empregando principalmente o controle cultural, genético e químico. Este capítulo aborda as principais doenças causadas por microrganismos bióticos que ocorrem em cultivos de feijão na Região Sul do Brasil. A diagnose através da observação de sintomas e sinais dos patógenos é imprescindível para o manejo integrado de doenças em todos os sistemas produtivos, servindo para orientar o planejamento, a implantação e a condução das lavouras. O objetivo é obter altas produtividades, com qualidade e reduzidos impactos ambientais e para a saúde do agricultor e do consumidor, considerando também os fatores econômicos.

Antracnose - *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magn.)

Sintomas

Nas folhas, as lesões ocorrem na face abaxial, ao longo das nervuras, manifestando-se por manchas de cor pardo-avermelhada que se tornam de cor café-escura. Nos pecíolos e no caule as lesões são cancras ovalados, de coloração escura. Nas vagens e nos grãos, as lesões são arredondadas e deprimidas, de coloração marrom, com as bordas escuras e salientes, circundadas por um anel pardo-avermelhado, podendo apresentar o centro de coloração clara ou rosada. A antracnose pode ser evidente em quase todo o ciclo da cultura, mas especialmente entre V2 e R8.

Epidemiologia

As condições favoráveis ao desenvolvimento da antracnose são temperaturas situadas entre 13 e 26°C, com um ótimo a 21°C, acompanhadas de elevada umidade relativa do ar (acima de 90%). A disseminação do patógeno ocorre principalmente através de respingos de chuva a curtas distâncias, enquanto, a longas distâncias, por meio de sementes infectadas.

Medidas de controle

Consiste na semeadura de cultivares resistentes, população de plantas adequada e uso de sementes sadias e certificadas, submetidas a tratamento químico. Rotação de culturas com gramíneas ajuda a eliminar restos culturais, onde o patógeno sobrevive. O campo de produção deve ser visitado periodicamente para a procura de focos da doença para a adoção do controle químico. Duas aplicações preventivas de fungicidas são medidas recomendadas em V3 e R7, podendo-se realizar uma terceira aplicação caso a pressão da doença seja intensa.



Nervuras infectadas



Vagens com lesões



Lesões nas sementes



Detalhes das lesões na vagem



Semente lesionada na vagem

Mancha-angular - *Pseudocercospora griseola* (Sacc.)

Sintomas

Nas folhas primárias, as lesões geralmente são circulares e de coloração castanha ou marrom-avermelhada. Nos trifólios, as lesões possuem formato angular, delimitadas pelas nervuras, com coloração marrom. Nos ramos e pecíolos, as lesões são alongadas e de coloração escura. Nas vagens, as lesões são arredondadas, de tamanho variável, de coloração castanho-escura. A mancha-angular pode ser evidente em quase todo o ciclo da cultura, entre V2 e R8.

Epidemiologia

O patógeno pode sobreviver em sementes e em restos culturais. É disseminado principalmente pelo vento e respingos de água. A doença se desenvolve em temperaturas situadas entre 16 e 28°C, com um ótimo a 24°C.

Medidas de controle

As medidas de controle consistem de semeadura de cultivares resistentes, adubação de acordo com os requerimentos nutricionais da planta, população de plantas adequada e uso de sementes sadias e certificadas, tratadas com fungicidas. O campo de produção deve ser visitado periodicamente para a procura de focos da doença para a adoção do controle químico. Duas aplicações preventivas de fungicidas são medidas recomendadas em V3 e R7, podendo realizar uma terceira aplicação caso a pressão da doença seja intensa



Lesões delimitadas pelas nervuras



Desfolha



Lesões nas vagens, grãos manchados e malformados

Ferrugem - *Uromyces appendiculatus* (Pers)

Sintomas

Os sintomas podem ser visualizados cerca de 6 dias após a infecção na forma de pequenas pontuações esbranquiçadas e levemente salientes, que se tornam maiores e amareladas e, em seguida, se rompem formando pústulas de coloração pardo-avermelhadas. A partir de 12 dias após a infecção, são observados os sintomas caracterizados por pústulas, circundadas por halo clorótico e esporulando abundantemente. A ferrugem pode ser evidente entre V4 a R8.

Epidemiologia

O patógeno infecta folhas, vagens e ramos. Os esporos do fungo são disseminados pelo homem, através do caminhamento na lavoura, por implementos, animais e pelo vento. A doença se desenvolve em temperaturas entre 17 e 27°C e umidade relativa do ar maior que 90%.

Medidas de controle

A maioria dos cultivares comerciais disponíveis são resistentes à ferrugem. Ela tem sido pouco frequente na Região Sul do Brasil.



Pústulas de ferrugem

Oídio - *Erysiphe polygoni* DC

Sintomas

Os sintomas do oídio são observados na parte superior das folhas e das vagens, caracterizados por manchas de coloração verde-escura inicialmente, que evoluem para pequenas massas branco-acinzentadas de aspecto pulverulento, decorrentes do crescimento de micélio e esporos do patógeno. O oídio coloniza a epiderme da folha, o que se caracteriza como uma infecção superficial. Em infecções severas, as folhas podem ficar totalmente cobertas pelo micélio do patógeno, levando à senescência precoce. O oídio pode ser evidente entre V4 a R8.

Epidemiologia

Os conídios do fungo podem ser disseminados pelo vento, chuvas e insetos. Esse patógeno é favorecido por temperaturas situadas entre 20 e 25°C e baixa umidade relativa do ar (abaixo de 70%). Por outro lado, períodos chuvosos são desfavoráveis à produção de esporos.

Medidas de controle

Utilizar cultivares resistentes e tratamento químico das sementes, realizando adubação de acordo com os requerimentos nutricionais da planta e utilizando população de plantas adequada.



Oídio na superfície adaxial das folhas



Oídio nas vagens

Mancha-de-alternaria - *Alternaria* spp.

Sintomas

Nas folhas e nas vagens, os sintomas manifestam-se como pequenas manchas irregulares e aquosas. Com a evolução da doença, as lesões crescem e adquirem formato circular e são de coloração marrom-avermelhada. Em alguns casos, podem ser observados anéis concêntricos. Com o passar do tempo, a parte central da lesão pode cair, deixando um furo na folha. Os grãos, quando afetados, apresentam descoloração e estrias marrons. A mancha-de-alternaria pode ser evidente em quase todo o ciclo da cultura, entre V2 e R8.

Epidemiologia

Essa doença é causada por fungos do gênero *Alternaria* [*Alternaria alternata* (Fr.), *Alternaria brassicae* f. sp. *phaseoli*, *Alternaria carthami* (Choudhury), *A. cichorii* (Swingle), *A. tenuissima* (Kunze) e *A. brassicicola* (Schwein.)]. Os fungos infectam tecidos em senescência em períodos de alta umidade relativa do ar (acima de 90%) com duração de três a quatro dias.

Medidas de controle

Consistem na semeadura de cultivares resistentes, na adubação de acordo com os requerimentos nutricionais da planta, população de plantas adequada e uso de sementes sadias. A mancha-de-alternaria é considerada uma doença secundária no sul do Brasil atualmente, e não tem causado danos econômicos que justifiquem o uso de produtos químicos para o seu controle.



Lesão concêntrica na folha



Detalhe da lesão na folha

Murcha da teia micélica - *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk

Sintomas

Também conhecida como mela, ela se inicia como pequenas manchas úmidas irregulares com aspecto de escaldadura, claras no centro e delimitadas por uma borda fina escura, com uma estrutura que lembra uma teia, que liga uma folha à outra. Essa estrutura é o micélio do fungo. As lesões ficam com aspecto de “meladas”. Ocorre a produção de microescleródios de cor castanho-clara, arredondados, com menos de 1mm de diâmetro, no caule da planta.

Epidemiologia

O fungo causador da mela, *T. cucumeris*, é a fase perfeita de *Rhizoctonia solani*, que também afeta o feijão. A mela ocorre normalmente sob condições de temperatura amena a alta e umidade elevada. A doença se inicia em folhas mais próximas do solo e pode se disseminar entre as plantas vizinhas através das gotas de chuva. O patógeno sobrevive no solo de forma saprofítica ou através de estruturas de resistência, os escleródios.

Medidas de controle

Semeadura em densidade recomendada, preferencialmente sobre palhada, utilizando cultivares de porte ereto. O controle químico com fungicida à base de cobre, logo após a irrigação, também é recomendado se houver ocorrência dos primeiros sintomas da doença.



Micélio fúngico se desenvolvendo sobre as folhas

Murcha de fusarium - *Fusarium oxysporum* (Schlecht) f. sp. *phaseoli* Kendrick and Snyder

Sintomas

A murcha ou amarelecimento de fusarium se caracteriza por uma descoloração dos vasos. O fungo penetra pelo sistema radicular, através de aberturas naturais ou ferimentos. Uma coloração pardo-avermelhada também pode ser observada devido ao desenvolvimento do fungo no tecido vascular. Na parte aérea, as folhas apresentam-se amarelo-claras e entram em senescência prematura. A murcha de fusarium pode ocorrer em quase todo o ciclo da cultura, entre V2 e R8.

Epidemiologia

O fungo é disseminado através de sementes contaminadas. Dentro do campo, os conídios e as partículas de micélio podem ser disseminados por água e também pelo solo aderido à implementos. O patógeno sobrevive em restos culturais e as estruturas de resistência por ele formadas por um enovelamento de hifas, denominadas clamidósporos, podem resistir a vários anos. Temperaturas em torno de 20°C favorecem a ocorrência.

Medidas de controle

Evitar a introdução do patógeno na área via sementes, através do uso de sementes sadias e de cultivares resistentes, tratados com fungicidas. Realizar a limpeza de máquinas e implementos e realizar a rotação de culturas com plantas que não hospedem o fusarium. Solo com pH corrigido pela calagem e uma adubação adequada das plantas também controlam a incidência da murcha.



Micélio se desenvolvendo na raiz e no caule, com descoloração no tecido vascular



Foto: Murillo Lobo Junior

Folhagem amarelo-clara

Podridão radicular seca - *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. f. sp. *phaseoli* (Burkholder) WC Snyder & HN Hans

Sintomas

Os sintomas iniciais desta doença são estrias longitudinais, de coloração avermelhada, no hipocótilo e na raiz de plântulas ou plantas jovens. Depois, as lesões ficam irregulares, avermelhadas e coalescidas, sem margens definidas. Todo o sistema radicular pode ser destruído. As lesões são restritas às camadas mais externas (córtex). As plantas afetadas podem ocorrer em reboleiras.

Epidemiologia

Ocorre normalmente em condições de solo compactado, com baixo pH e com drenagem insuficiente, em cultivo intensivo de feijão. O patógeno pode ser transmitido pela semente infectada.

Medidas de controle

Realizar o tratamento de sementes com fungicidas para evitar a introdução do patógeno na área de cultivo via semente e para proteger as plantas durante o desenvolvimento inicial. Semear na densidade e na profundidade recomen-

dadas. Manter um bom manejo de solo, evitando acidez e baixa fertilidade, proporcionando boa drenagem, matéria orgânica e biofertilidade que garantem que microrganismos benéficos e antagonistas ao patógeno estejam presentes no solo. Realizar a limpeza de implementos. Rotacionar culturas para eliminar restos culturais do cultivo anterior.



Foto: Murillo Lobo Junior

Plantas afetadas pela podridão em reboleira



Foto: Murillo Lobo Junior

Estrias longitudinais



Foto: Murillo Lobo Junior

Podridão nas raízes e hastes

Mofo branco - *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary

Sintomas

Todos os tecidos da planta, como folhas, ramos e vagens, são suscetíveis. As lesões se iniciam como pequenas manchas aquosas, mas que aumentam rapidamente de tamanho. Por fim, grandes lesões são caracterizadas por uma podridão mole e aquosa, com o desenvolvimento de um micélio branco e cotonoso. Engrossamentos enegrecidos eventualmente podem ser observados no micélio e até mesmo dentro das vagens. São os escleródios, estrutura de resistência do patógeno. O mofo branco pode ser evidente em quase todo o ciclo da cultura, entre V2 e R8, mas é mais pronunciado em R5 e R6.

Epidemiologia

A infecção geralmente ocorre durante o florescimento, mas se houver inóculo na área ou se introduzido via semente, a doença pode ser observada em fases anteriores. Os escleródios podem germinar e produzir micélio e apotécio, que são estruturas que contêm os ascósporos do fungo, facilmente dispersos pelo vento. Temperaturas ao redor dos 25°C e principalmente alta umidade são propícias para a ocorrência da doença.

Medidas de controle

Recomenda-se rotação com gramíneas e a semeadura de sementes sadias e tratadas, de boa procedência. Espaçamento entre plantas e plantas de arquitetura ereta podem desfavorecer a doença por facilitar a aeração entre elas. Proporcionar correção e adubação adequada do solo. Existem fungicidas registrados para o manejo de mofo branco e também microrganismos antagonistas, como o *Trichoderma* spp.



Micélio branco nos ramos



Vagem afetada



Escleródios dentro da vagem

Podridão de colo - *Sclerotium rolfsii* Saccardo

Sintomas

As lesões se iniciam no colo da planta e são marrons e aquosas. Rapidamente elas avançam causando podridão do caule. Em alta umidade, pode ocorrer um crescimento micelial branco e estruturas esféricas brancas, que mais tarde se tornam de coloração amarelada a alaranjada, denominadas escleródios. Como sintoma reflexo na parte aérea, a planta murcha e as folhas caem precocemente. A podridão de colo pode ser evidente em quase todo o ciclo da cultura, entre V2 e R8.

Epidemiologia

O patógeno presente no solo pode ser disseminado através da água de enxurrada e por implementos agrícolas. O fungo sobrevive em matéria orgânica no solo ou através dos escleródios. Os escleródios germinam e a hifa formada penetra o colo da planta diretamente ou via ferimentos. A infecção acontece quando a temperatura e a umidade estão altas.

Medidas de controle

Assim como *S. sclerotium*, o *S. rolfsii* é polífago, ou seja, tem uma grande variedade de plantas hospedeiras. A rotação de culturas com cereais reduz o inóculo presente na área. Semear em solos corrigidos, com adubação equilibrada e com boa drenagem. Em locais onde a drenagem é deficiente, a doença pode ocorrer em reboleiras. Promover a limpeza dos implementos agrícolas. Evitar plantio adensado promove arejamento entre as plantas e evita a formação de microclima que favorece a doença.



Crescimento micelial na haste com escleródios

Podridão radicular de rizoctonia - *Rhizoctonia solani* JG Kühn

Sintomas

R. solani pode penetrar diretamente ou através de aberturas naturais ou ferimentos. As lesões se iniciam com uma depressão no colo da planta e tornam-se mais pronunciadas, formando cancrios avermelhados. A raiz e o colo da planta podem ser macerados e destruídos. Plantas jovens são muito suscetíveis e o estrangulamento do colo pode acarretar o tombamento, conhecido como “damping-off”. O fungo ainda afeta vagens em contato com o solo e causa manchas nas sementes. A podridão radicular pode

ocorrer mais pronunciadamente durante a emergência e os primeiros estágios de formação da planta.

Epidemiologia

O fungo sobrevive através dos escleródios e de micélios em restos culturais. Água de enxurrada dissemina o patógeno na área. O patógeno pode ser também disseminado via semente e através de resíduos de solo em implementos agrícolas. Temperaturas amenas, entre 15 e 18°C, e alta umidade, são ideais para o desenvolvimento da doença.

Medidas de controle

R. solani é polífago, ou seja, pode infectar outras espécies de plantas além do feijão. Mas a rotação de culturas com milho e outros cereais auxilia na diminuição do inóculo presente na área. Evitar semeadura profunda, para que a planta não demore a emergir e fique exposta ao patógeno por muito tempo, favorecendo a infecção. Usar sementes tratadas com fungicidas para proteger a planta na fase inicial de desenvolvimento.



Cancros depressivos no colo das plantas

Podridão cinzenta do caule - *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid

Sintomas

As plantas jovens podem ser infectadas através da germinação e da penetração direta do patógeno, formando cancro cinzento e deprimido, com anéis concêntricos e delimitação bem definida. A planta jovem tomba devido à constrição da haste. Em plantas desenvolvidas, a lesão progride mais lentamente. No centro da lesão é possível visualizar os picnídios, que contêm esporos do fungo. A planta sofre clorose e desfolha precoce e pode ser levada à morte. A podridão cinzenta pode ocorrer de V1 a R8.

Epidemiologia

Micélio do fungo pode sobreviver aderido à semente, pela qual também é veiculado, ou em restos culturais no solo. O patógeno ainda produz escleródios, que são estruturas que resistem por longos períodos no solo. Se a infecção for proveniente de inóculo previamente presente na área, há a ocorrência de reboleiras. Temperatura elevada e umidade baixa favorecem a ocorrência da podridão cinzenta.

Medidas de controle

Recomenda-se usar sementes de boa procedência e tratadas com fungicidas. *M. phaseolina* apresenta grande gama de plantas hospedeiras, inclusive a soja, mas a rotação de culturas, com cereais, por exemplo, é recomendada para diminuir o inóculo inicial, se presente. Promover a limpeza de implementos e semeadura em espaçamento adequado.



Cancro cinzento nos ramos em reboleira



Cancro cinzento no caule

Foto: Murillo Lobo Junior

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

Sintomas

As lesões foliares se apresentam como pequenas áreas encharcadas que evoluem rapidamente para manchas necróticas, formando um tecido seco e quebradiço ao redor de um halo de coloração amarelada. Normalmente as lesões são formadas nos bordos das folhas. Nas vagens, os sintomas iniciam com manchas aquosas que aumentam de tamanho e podem apresentar, com certa frequência, incrustações amareladas como consequência do exsudato bacteriano dessecado. O crestamento bacteriano pode ser evidente entre V4 a R8.

Epidemiologia

As temperaturas entre 25 e 32°C são ótimas para o desenvolvimento dessa doença. Ocorrências recorrentes de temperatura adequada em períodos com alta intensidade de chuvas favorecem a multiplicação da bactéria. As sementes contaminadas são o principal meio de disseminação dessa doença, mantendo a viabilidade do inóculo por muitos anos.

Medidas de controle

As medidas de controle consistem principalmente na semeadura de cultivares resistentes e no uso de sementes sadias e certificadas. Também devem ser considerados a adubação de acordo com os requerimentos nutricionais da planta, população de plantas adequada, controle de plantas daninhas, manejo adequado da irrigação e uso de sementes sadias. A pulverização com produtos cúpricos ou indutores de resistência são medidas preventivas recomendadas, havendo produtos registrados para feijão dentro desses segmentos.



Crestamento bacteriano no bordo da folha



Crestamento bacteriano em reboleira

Murcha de curtobacterium - *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* (Hedges) Collins & Jones

Sintomas

O principal sintoma é a murcha generalizada, provocada pelo entupimento dos vasos do xilema pela colonização bacteriana, que pode ser observado em um corte longitudinal da haste. Ocorre também queima e encarquilhamento do bordo foliar. A planta pode morrer precocemente. A doença pode ocorrer em reboleiras.

Epidemiologia

A bactéria é veiculada principalmente através das sementes. Temperaturas acima de 30°C favorecem a doença. É menos frequente que o crestamento bacteriano.

Medidas de controle

Existem variedades mais tolerantes à doença. A adoção de sementes sadias impede que o patógeno seja introduzido na área. Caso isso ocorra, rotação de culturas deve ser implementada.



Foto: Jonas Ricardo Belatto

Reboleira de plantas afetadas pela
murcha



Foto: Jonas Ricardo Belatto

Planta com murcha



Foto: Jonas Ricardo Belatto

Sinal da bactéria obstruindo vasos

Mosaico-comum - *Bean common mosaic virus* (BCMV) (*Potyviridae*)

Sintomas

Ocorrem sintomas com padrão de mosaicos no limbo foliar, que são coloração verde-claro e verde-escuro, frequentemente acompanhados de formação de bolhas nas áreas verdes, enrolamento, retorcimento das folhas e diminuição de tamanho dos folíolos. Aparece também uma necrose vascular sistêmica, que avança do ápice para a base da planta de feijão, causando descoloração do caule e necrose das nervuras dos folíolos, seguida da morte apical e secamento da planta. O mosaico-comum pode ser evidente em quase todo o ciclo da cultura, principalmente entre V2 e R8.

Epidemiologia

Temperatura entre 25 a 30°C e baixa umidade relativa do ar (abaixo de 70%) são condições favoráveis para o aparecimento da doença. A transmissão acontece pelas sementes, mecanicamente de planta para planta, pelo pólen (sementes) e por pulgões, principalmente por aqueles da espécie *Myzus persicae* (Hemiptera: Aphididae), conhecidos como pulgão-verde.

Medidas de controle

A doença praticamente não é mais observada, pois os atuais cultivares comerciais são resistentes ao mosaico-comum. Recomenda-se a adubação de acordo com os requerimentos nutricionais da planta e o uso de sementes sadias.



Bolhas e lesões necróticas



Foto: Ricardo Trezzi Casa

Mosaicos de coloração verde clara e escura no limbo foliar



Foto: Joyce Adriana Froza

Pulgão-verde (em aumento)

Mosaico-dourado - *Bean golden mosaic virus* (BGMV) (*Geminiviridae*)

Sintomas

Os sintomas predominantes nas plantas de feijão consistem no aparecimento de mosaico-amarelo intenso em todo o limbo foliar, podendo ocorrer nanismo, encurtamento do caule, perda de dominância apical e brotamento das gemas axilares. Também pode manifestar intensa clorose foliar, deformação de vagens e atrofiamento de plantas. O mosaico-comum pode ser evidente em quase todo o ciclo da cultura, principalmente entre V3 e R8.

Epidemiologia

As condições favoráveis para a incidência dessa virose são temperaturas mais elevadas e baixa umidade relativa do ar, porque favorecem o aumento da população da mosca-branca, *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae), que se trata do vetor do patógeno (para mais detalhes, consultar página 24). A alta incidência do inseto vetor nos primeiros 15 dias após a emergência das plantas favorece a disseminação da doença, reduzindo o rendimento da cultura.

Medidas de controle

As medidas de controle recomendadas são a semeadura de cultivares resistentes, a adubação de acordo com os requerimentos nutricionais da planta, o uso de sementes saudáveis e o manejo do inseto vetor.



Mosaico-amarelo intenso no limbo foliar



Clorose foliar intensa

Nematoide-das-galhas - *Meloidogyne incognita* (Kofoid and White) Chitwood

Sintomas

As galhas provocadas pelos nematoides são tumores nas raízes, provocados pela alimentação do verme. As células sofrem processo de hipertrofia e hiperplasia, aumentando de tamanho. São diferenciadas dos nódulos de bactérias fixadoras de nitrogênio, que são estruturas destacáveis com o interior avermelhado e são benéficas às plantas. Quando infectada pelo nematoide das galhas, a planta apresenta sintomas reflexos da ineficiência radicular, como redução no crescimento, murcha durante a parte mais quente do dia, declínio e queda prematura de folhas.

Epidemiologia

A fêmea de *M. incognita* pode se aderir a um sítio de alimentação na raiz da planta de feijão e, ali, induzir uma série de alterações hormonais, gerando o sintoma de galha. Enquanto se alimenta, ela pode se reproduzir por partenogênese, e seu corpo repleto de ovos exibe uma aparência obesa. Esse nematoide pode infectar uma gama ampla de plantas hospedeiras, o que torna a erradicação praticamente impossível. O patógeno apresenta raças que podem exibir reação diferencial com diferentes cultivares de feijão.

Medidas de controle

Rotacionar culturas com cereais de inverno como aveia, adubação verde com plantas da espécie *Crotalaria* spp. Recomenda-se também o revolvimento do solo para exposição das camadas mais internas aos raios solares, que apresenta efeito deletério aos nematoides. Realizar a limpeza de implementos agrícolas.



Nódulos de bactérias fixadoras de N



Galhas incitadas por nematoides

Incidência das principais doenças e integração de medidas de manejo

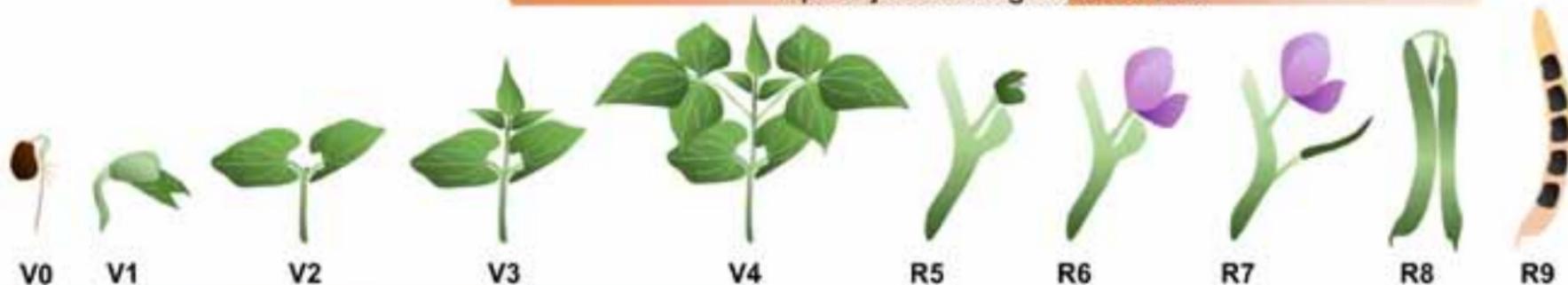
Nos primeiros estádios de desenvolvimento da cultura do feijão, logo após a semeadura, os tecidos jovens das plantas são muito suscetíveis a patógenos residentes no solo. Se a semente estiver veiculando esses patógenos, a planta pode ser infectada ainda na emergência. Por isso, é importante utilizar sementes saudáveis e o tratamento com fungicidas protegerá a planta jovem de fungos causadores de podridões. Em condições climáticas favoráveis, manchas foliares, como a antracnose e a mancha angular, podem ocorrer afetando a fotossíntese e causando desfolhas precoces. Cultivares resistentes e sementes saudáveis, aliados a 2 a 3 aplicações foliares de fungicidas durante o desenvolvimento da cultura no campo, podem atrasar o desenvolvimento de lesões foliares, mantendo a sanidade da lavoura. Recomenda-se uma das aplicações de fungicida foliar em V3, e a próxima entre R5 e R7, e ainda uma terceira aplicação caso a pressão de doenças seja muito alta, protegendo as vagens ainda jovens. A aplicação de defensivos foliares deve ser de forma preventiva, ou seja, antes da ocorrência da doença. Cabe ressaltar que se outras medidas são devidamente adotadas (cultivares resistentes, sementes saudáveis e tratadas, rotação de culturas), o manejo integrado de doenças preconiza a aplicação de produtos quando os sintomas são identificados no campo. Para isso, o agricultor deve ter a prática de visitar regularmente a lavoura para procurar focos de doenças. Os produtos a serem utilizados devem ter registro para a cultura no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), que pode ser consultado *on-line* através do sistema Agrofit. A dose, o intervalo de aplicação e as informações adicionais devem ser consultados na bula do produto. As bacterioses são de ocorrência frequente na lavoura, e podem ser manejadas com cultivares resistentes e sementes saudáveis e de boa procedência, além de aplicações de defensivos cúpricos de forma preventiva. Uma área de cultivo bem planejada ao longo do tempo, com rotação de culturas que visa à extinção de restos da cultura de feijão anterior, e plantio direto com a semeadura sobre a palhada, podem desfavorecer a sobrevivência dos patógenos que infectam o feijão, entre eles o nematoide das galhas, o mofo branco e as murchas de fusarium, além de outras doenças.

Sementes de procedência e tratadas

Rotação de culturas

Cultivar resistente

Aplicação de fungicidas foliares



Podridões radiculares

Antracnose e mancha angular

Nematoide das galhas

Bacterioses, mofo branco e murchas de fusarium

Referências

EMBRAPA Circular Técnica 73. **Manejo Fitossanitário do Feijoeiro**. Santo Antônio de Goiás, GO, Nov. 2005.

OLIVEIRA, M.G.C.; OLIVEIRA, L.F.C.; WENDLAND, A.; GUIMARÃES, C.M.; QUINTELA, E.D.; BARBOSA, F.R.; CARVALHO, M.C.S.; LOBO JUNIOR, M.; SILVEIRA, P.M. **Conhecendo a fenologia do feijoeiro e seus aspectos fitotécnicos**. Brasília: EMBRAPA, 2018. 59p.

QUINTELA, E.D. **Manejo Integrado de pragas do feijoeiro**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. 28p. (Circular Técnica, 46)

QUINTELA, E.D.; BARBOSA, F.R. **Manual de identificação de insetos e outros invertebrados pragas do feijoeiro**. 2a. Edição Atualizada. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2015. 91p (Documentos, 246)

SARTORATO, A.; RAVA, C.A. **Principais doenças do feijoeiro comum e seu controle**. Brasília: EMBRAPA-CNPAP, 1994. 300p.

WENDLAND, A.; LOBO JUNIOR, M.; FARIA, J.C. **Manual de identificação das principais doenças do feijoeiro-comum**. Brasília: EMBRAPA, 2018. 49p.

WENDLAND, A. et al. Doenças do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). 2016. páginas 383- 396. In: Amorim, L., Rezende, J. A. M., Bergamin Filho, A., Camargo, L. E. A. **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. Vol 2, 5a Edição. Editora Ceres, São Paulo.

WORDELL FILHO, J.A.; CHIARADIA, L.A.; BALBINOT JR., A.A. **Manejo fitossanitário na cultura do feijão**. Florianópolis: Epagri, 2013, p. 103.