

CIRCULAR TÉCNICA

49

Belém, PA  
Outubro, 2021

# Doenças de feijão-de-metro no Pará

Alessandra de Jesus Boari  
Ayane Fernanda Ferreira Quadros  
Izabel Cristina Alves Batista  
Caterynne Melo Kauffmann  
Katia de Lima Nchet



# Doenças de feijão-de-metro no Pará<sup>1</sup>

## Introdução

O feijão-de-metro [*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdc.], legume caracterizado por vagens extremamente longas e finas, é uma cultura adaptada a várias condições agroclimáticas e sistemas de cultivo, sendo extensivamente cultivado na Ásia, Europa, Oceania e América (Cardoso; Barreto, 1997).

De acordo com a United States Agency for International Development (Estados Unidos, 2004), as vagens do feijão-de-metro, além de serem consideradas fontes de proteínas e carboidratos, também são fontes de cálcio, fósforo, sódio e potássio. Além disso, apresentam bons teores de vitamina A, tiamina e niacina.

Na região Norte do Brasil, seu consumo é expressivo, principalmente porque substitui o feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris* L.) em vários pratos. A demanda da região Norte é atendida de maneira especial por pequenos produtores que têm nessa hortaliça uma fonte significativa de renda (Cardoso; Barreto, 1997).

No Brasil, há poucas informações sobre as doenças que ocorrem em feijão-de-metro que podem causar reduções de produtividade. Além disso, a inexistência de defensivos agrícolas registrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para a cultura dificulta o manejo das doenças. Muitas doenças que ocorrem na cultura do feijão-de-metro também acometem o feijão-caupi (*Vigna unguiculata* subsp. *unguiculata*), sendo semelhantes as recomendações de manejo de ambas as culturas.

---

<sup>1</sup> Alessandra de Jesus Boari, engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa, Amazônia Oriental, Belém, PA. Ayane Fernanda Ferreira Quadros, engenheira-agrônoma, doutoranda em Genética e Melhoramento na Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. Izabel Cristina Alves Batista, engenheira-agrônoma, doutoranda em Fitopatologia na Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. Caterynne Melo Kauffmann, engenheira-agrônoma, doutoranda em Fitopatologia, na Universidade Nacional de Brasília, Brasília, DF. Katia de Lima Nechet, engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP.

Atualmente, há apenas uma cultivar de feijão-de-metro (“De-metro”) registrada no Mapa.

Esta circular técnica apresenta os sintomas e as medidas de controle das doenças incidentes sobre o feijão-de-metro no estado do Pará, no período de 2015 a 2019, e pode ser utilizada para consulta por estudantes, produtores rurais, profissionais das áreas de interesse e técnicos da extensão.

## Doenças causadas por fungos e oomicetos

### Mela

A mela é causada pelo fungo *Rhizoctonia solani* [teleomorfo = *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk], que é um basidiomiceto, descrito como um complexo de espécies dividido em grupos de anastomose geneticamente distintos (AGs), baseado na fusão de hifas entre isolados padrões (Sneb et al., 1996). Embora seja um dos patógenos habitantes do solo que causa sintomas típicos de tombamento de plantas, nas condições da região amazônica, causa principalmente o sintoma de queima foliar ou mela em várias culturas de importância agrícola (Nechet; Halfeld-Vieira, 2007; Halfeld-Vieira et al., 2011; Gasparotto et al., 2017; Basseto et al., 2019; Quadros et al., 2019).

No estado do Pará, a mela é a principal doença do feijão-de-metro durante o período de alta pluviosidade entre os meses de janeiro e maio. Inicialmente, aparecem pequenas lesões foliares de formato circular e coloração parda (Figura 1A) e, em condições de alta umidade, ocorre o crescimento rápido e coalescência das lesões, e necrose de toda a folha (Figuras 1B). O progresso da doença é rápido e, nas condições quentes e úmidas do estado do Pará, cerca de 7 dias após o início da doença, as folhas ficam completamente destruídas. É comum observar o crescimento miceliar (teias) do fungo sobre os tecidos e os escleródios sobre os tecidos mortos das folhas (Figura 1 C).



**Figura 1.** Sintomas iniciais (A) e avançados (B) de lesões foliares de coloração parda causadas por *Rhizoctonia solani* em plantas de feijão-de-metro. Detalhe dos microescleródios na folha (C).

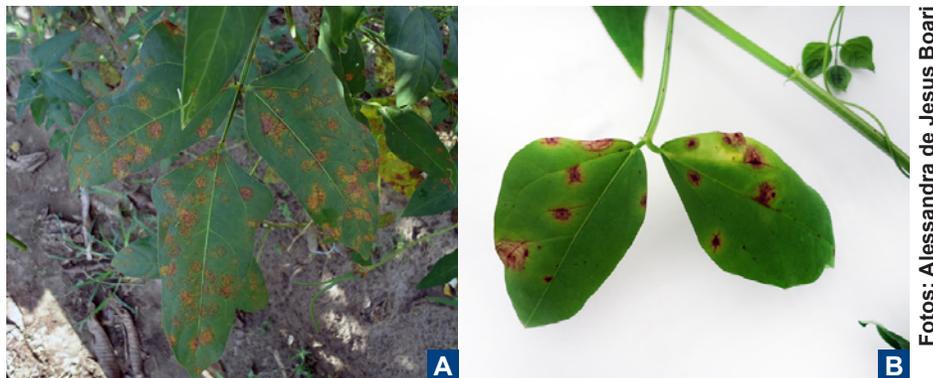
O fungo é disseminado por meio de sementes contaminadas, escleródios e hifas no solo, e pode sobreviver em restos culturais e por vários anos na forma de escleródios no solo. Além disso, *R. solani* possui uma ampla gama de hospedeiros, o que torna, muitas vezes, difícil e inviável a adoção da rotação de culturas como método de controle (Sneb et al., 1996).

Não existe cultivar de feijão-de-metro resistente a *R. solani*, nem fungicida registrado no Mapa para o controle do fungo. Assim, o manejo efetivo da doença envolve a adoção de várias práticas como o uso de sementes sadias e certificadas; plantios em épocas desfavoráveis ao desenvolvimento da mela; plantio menos adensado; uso de cobertura morta; evitar o plantio escalonado nas proximidades de plantios mais velhos e doentes; rotação de cultura (arroz e milho) e eliminação de restos da cultura.

## Cercosporiose

A cercosporiose do feijão-de-metro pode ser causada pelos fungos *Cercospora canescens* Ellis & G. Martin e *Pseudocercospora cruenta* (Sacc.) Deighton, sendo este último mais frequente. A doença afeta principalmente folhas do feijão-de-metro, comprometendo seriamente o rendimento da cultura e, geralmente, os sintomas aparecem tardiamente no período da floração. *P. cruenta* causa lesões irregulares, geralmente angulosas, no início cloróticas e

posteriormente marrons e avermelhadas (Figura 2A). Já as lesões causadas por *C. canescens* são arredondadas e de cor alaranjada ou marrom-claro (Figura 2B) (Boari et al., 2017; Duanqsong et al., 2018).



**Figura 2.** Sintomas de lesões causadas por *Pseudocercospora cruenta* (A) e *Cercospora canescens* (B) em feijão-de-metro.

Esses patógenos são disseminados principalmente por sementes. As temperaturas altas e chuvas frequentes, típicas da região amazônica, também contribuem para a disseminação do patógeno, que pode se espalhar pela chuva, pelo vento e pela água de irrigação. A sobrevivência do patógeno pode ocorrer em restos culturais (Pio-Ribeiro et al., 2016).

Não existe cultivar de feijão-de-metro resistente a *Cercospora canescens* e *Pseudocercospora cruenta*. Não há registro de fungicidas para o controle da doença no Mapa. O controle da cercosporiose se inicia com o uso de sementes saudáveis. Quando o patógeno se encontra presente, recomenda-se evitar o plantio escalonado nas proximidades de plantios mais velhos e doentes, além de eliminar restos de cultura e rotação de culturas.

## **Antracnose ou mancha-café**

A antracnose ou mancha-café é uma doença generalizada e comum entre as principais culturas econômicas em todo o mundo. Em feijão-de-metro, a doença é causada principalmente pelo fungo *Colletotrichum truncatum* (Schw.) Andrus & Moore, que infecta geralmente as nervuras e pecíolos

das folhas, ramos, pedúnculo, flor, vagens e, conseqüentemente, as sementes. Nas folhas, as nervuras ficam com aspecto enegrecido. As lesões nos cotilédones apresentam necroses escuras e podem culminar com a morte de plântulas. Nas hastes, pecíolos e pedúnculos aparecem manchas elípticas necróticas de diferentes tamanhos com aspecto pardo e contorno amarronzado. É possível observar rachaduras no centro das lesões nas hastes (Figura 3A) e queda de folhas (Figura 3B). As vagens ficam deformadas apresentando manchas de coloração marrom-escura (Figura 4A) e as sementes com o sintoma de mancha-café (Figura 4B). Na superfície das lesões, formam-se as frutificações negras do patógeno (acérvulos), destacando setas escuras. As vagens severamente infectadas podem murchar e as sementes que carregam são geralmente infectadas.

Fotos: Alessandra de Jesus Boari



**Figura 3.** Sintomas de antracnose mostrando necroses nas hastes (A) e queda de folhas em feijão-de-metro (B).



Fotos: Alessandra de Jesus Boari

**Figura 4.** Sintomas de antracnose mostrando necroses na vagem (A) e sementes com mancha café em feijão-de-metro (B).

O fungo é disseminado por meio de sementes, via irrigação, vento e chuva, e pode sobreviver no solo em restos de cultura (Sponholz et al., 2006).

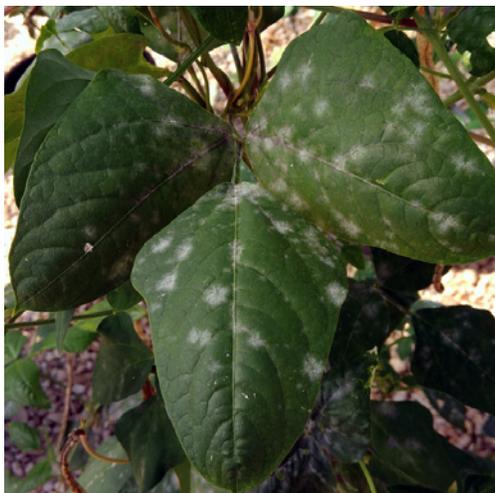
Recomenda-se o uso de sementes sadias e certificadas, adubação equilibrada, destruição dos restos culturais, rotação de cultura e aumento do espaçamento.

## Oídio

O oídio do feijão-de-metro é causado pelo fungo *Erysiphe* sp. (*Oidium* sp.) e ocorre no período mais seco do ano. Em geral, espécies da ordem Erysiphales podem colonizar toda a parte aérea da planta, ou seja, folhas, caules, flores e vagens, invadindo as células epidérmicas do hospedeiro. Os principais sintomas observados são manchas pulverulentas branco-acinzentadas sobre o tecido da planta, formadas pelas estruturas vegetativas do patógeno (Figura 5). Com o progresso da doença e redução da área fotossintética da planta, é comum observar necroses nos órgãos afetados e, conseqüentemente, a diminuição da produção de vagens. A disseminação do patógeno ocorre por vento, água de irrigação ou chuva (Rahila Beevi, 2018).

Não existe fungicida para o controle de oídio em feijões registrado no Mapa. Para o manejo do oídio em feijão-de-metro, recomenda-se evitar o plantio em condições de secas prolongadas. Uma opção alternativa que têm mostrado efeito positivo na redução da severidade de oídio é a aplicação de leite cru na concentração de 5% ou 10%, uma vez por semana (Lagos, 2009). Segundo Pedroso (2012), o óleo de nim na concentração de 0,5% reduziu significativamente a doença nas folhas quando aplicado de 4 a 5 vezes, uma vez por semana ao final do dia.

Foto: Alessandra de Jesus Boari



**Figura 5.** Sintomas de oídio em folhas de feijão-de-metro.

## Murcha de fusário

A murcha de fusário é causada pelo fungo habitante de solo *Fusarium oxysporum* Schl. e causa grandes perdas em culturas de importância econômica. O fungo invade o tecido da planta através das raízes finas e necrosa o sistema radicular. Os primeiros sintomas observados incluem o amarelecimento e murcha das folhas mais velhas para as mais jovens, que evoluem para a queda de folhas e morte das plantas (Figura 6). A descoloração vascular do tecido radicular é o principal sintoma interno de diagnóstico. Ataque de nematoides no sistema radicular pode

Foto: Alessandra de Jesus Boari



**Figura 6.** Sintomas da murcha de fusário, causada por *Fusarium oxysporum*, em feijão-de-metro.

potencializar a doença. O fungo pode ser disseminado por sementes, água de chuva ou irrigação e vento. *F. oxysporum* também sobrevive nos restos culturais e no solo por vários anos, mesmo na ausência de hospedeiro e de condições ambientais favoráveis, por meio de estruturas de resistência chamadas de clamidósporos (Poltronieri et al., 1994; Athayde Sobrinho et al., 2005).

Um manejo integrado deve ser adotado, como a escolha da área isenta do patógeno e sem encharcamento; uso de sementes saudáveis e certificadas; rotação de cultura e destruição das plantas doentes para eliminação de fonte de inóculo.

## Mancha-alvo

A mancha-alvo é uma doença foliar causada pelo fungo *Corynespora cassicola* (Berk & Curt) Wei de menor importância. Os principais sintomas em feijão-de-metro são caracterizados por manchas de coloração marrom, formato circular, com presença de anéis concêntricos, o que dá o aspecto de “alvo” (Figura 7). Em situação favorável à doença, pode ocorrer a redução da área fotossintética e até desfolha. Além disso, a doença também pode provocar necrose de vagens e, conseqüentemente, reduzir o rendimento da cultura. O fungo pode sobreviver em restos culturais, em outros hospedeiros, inclusive plantas daninhas. O patógeno pode ser disseminado por sementes infectadas, vento e água de chuva ou irrigação.



Foto: Alessandra de Jesus Boari

**Figura 7.** Sintomas de mancha-alvo, causada por *Corynespora cassicola*, em folhas de feijão-de-metro.

Trata-se de uma doença de pouca expressão, mas caso haja surtos da doença, recomenda-se o uso de sementes saudáveis e rotação de cultura (Athayde Sobrinho et al., 2005). Não há fungicidas para controle do fungo registrado no Mapa.

## Podridão cinzenta do caule

O fungo *Macrophomina phaseolina*, agente causal da podridão cinzenta do caule, é um patógeno habitante do solo que pode permanecer viável por anos na ausência do hospedeiro por meio de estruturas de resistência, os microescleródios. O fungo pode ser transmitido por sementes e atacar as plantas em todos os estágios de desenvolvimento. Entre as mais de 200 espécies hospedeiras de *M. phaseolina*, incluem-se algodão, mandioca, feijão comum, soja e feijão-caupi. O patógeno infecta a base da planta, evolui para o apodrecimento das raízes e, conseqüentemente, ocorre a murcha, amarelecimento e seca das folhas, além da morte das plantas (Figura 8). Na parte superior das hastes, observam-se lesões com numerosas pontuações pretas, que são as estruturas reprodutivas do fungo, os picnídios. A maior incidência da podridão cinzenta do caule ocorre em condições de solo seco e alta temperatura, sendo o ótimo entre 28 °C e 40 °C (Silva, 1983; Batista et al., 2016).

Como medida de manejo, recomenda-se o uso de sementes saudáveis e certificadas; escolha de áreas livres do patógeno e irrigação adequada; aumento da fertilidade do solo; diminuição do adensamento das

Foto: Alessandra de Jesus Boari



**Figura 8.** Sintomas de podridão cinzenta do caule, causada por *Macrophomina phaseolina*, em feijão-de-metro.

plantas; eliminação de restos culturais; cobertura morta para manutenção da umidade do solo e rotação de cultura (arroz ou milho) (Poltronieri et al., 1994; Nechet; Halfeld-Vieira, 2005).

## Podridão úmida das vagens

O fungo *Choanephora cucurbitarum* é o agente causal da podridão úmida das vagens do feijão-de-metro. Inicialmente, aparecem regiões encharcadas nas vagens tanto jovens como maduras. Em seguida, o fungo avança ao longo da vagem e o tecido do hospedeiro adquire uma aparência peluda, resultante do desenvolvimento de esporangióforos altos de coloração esbranquiçada, que produzem um aglomerado de esporos de coloração escura no ápice destes (Figura 9). O fungo pode atacar flores e talos e, geralmente, a infecção aparece depois de danos causados por insetos do gênero *Maruca* sp. (Poltronieri et al., 1994). O fungo é disseminado pelo vento, água de chuva ou irrigação. Como se trata de uma doença de pouca ocorrência, não há necessidade de recomendação para o seu manejo.



Foto: Alessandra de Jesus Boari

**Figura 9.** Sintomas de podridão úmida da vagem, causada por *Choanephora cucurbitarum*, de feijão-de-metro.

## Tombamento e podridão de raízes

O tombamento e a podridão de raízes podem ser causados pelos fungos *Rhizoctonia solani* e *Colletotrichum truncatum* e pelo oomiceto *Pythium aphanidermatum*. *R. solani* e *P. aphanidermatum* são patógenos habitantes de solo e podem provocar grandes danos na cultura em períodos quentes e chuvosos, especialmente em solos argilosos, que são favoráveis ao acúmulo de água. Os sintomas observados são podridões nas raízes e no caule das plântulas, causando tombamento e morte. *P. aphanidermatum* apresenta micélio fino, de coloração branca e aspecto cotonoso (Figura 10). Ele possui estruturas de resistência (oósporos), que são responsáveis pela sua sobrevivência em condições desfavoráveis no solo.

Fotos: Alessandra de Jesus Boari



**Figura 10.** Sintoma de podridão e tombamento causado por *Pythium aphanidermatum* em feijão-de-metro. Crescimento micelial no colo e folhas das plântulas (A, B, C); plântulas com podridão do colo e tombamento (D).

*C. truncatum* pode ser disseminado por sementes, e muitas delas apresentam o sintoma de mancha-café (Figura 11A), podendo ter lesões escuras nos cotilédones (Figura 11B) quando germinam. Essas lesões podem culminar com a morte de plântulas (Figura 11C).



Fotos: Alessandra de Jesus Boari

**Figura 11.** Sintomas de tombamento em plântulas causado por *Colletotrichum truncatum* em diferentes graus de severidade em feijão-de-metro. Cotilédones com manchas necróticas (A e B) e plântula pré-germinada tombada e morta (C).

Estes patógenos podem ser disseminados pelo solo, vento, água de chuva ou irrigação e implementos agrícolas. As sementes comercializadas de feijão-de-metro vêm tratadas com fungicidas para controle de fitopatógenos.

## Doenças causadas por vírus

### Mosaico-severo

O mosaico-severo do feijão-de-metro é causado pelo cowpea severe mosaic virus (CpSMV), pertencente à família *Secoviridae*, gênero *Comovirus* (Sanfaçon et al., 2009). Os principais sintomas causados pelo vírus são embolhamento, mosaico e deformação foliar, e, dependendo da cultivar, necroses nas nervuras (Figura 12). Além



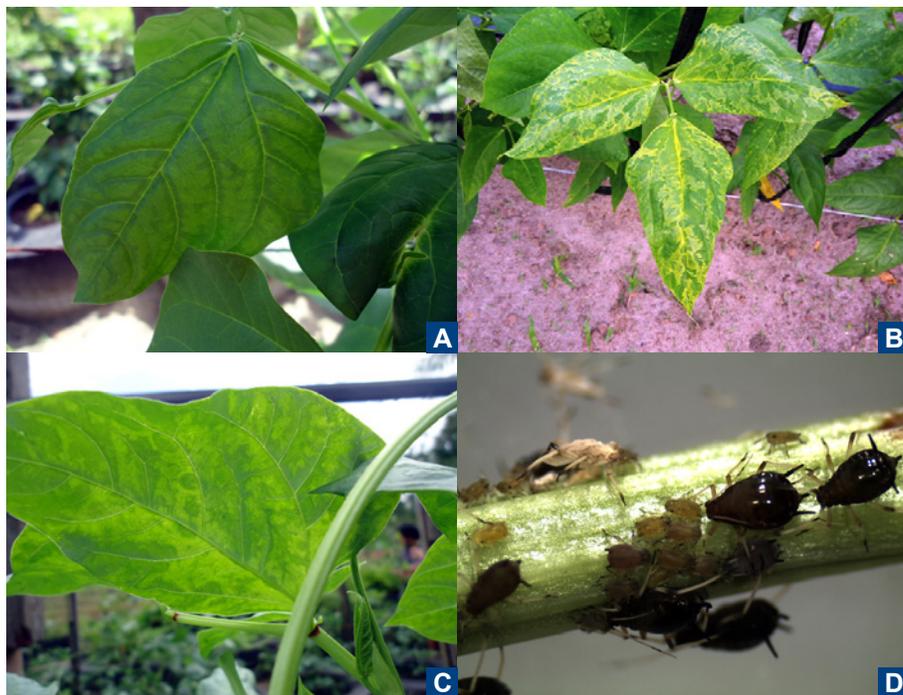
Foto: Alessandra de Jesus Boari

**Figura 12.** Sintomas de mosaico-severo, causado por cowpea severe mosaic virus (CpSMV), em feijão-de-metro.

da diminuição do tamanho do limbo foliar, também causa o aborto de flores, nanismo da planta e redução do tamanho das vagens (Boari et al., 2017). O CpSMV pode reduzir 49,3% da produção de vagens na cultivar De Metro (Boari et al., 2021). CpSMV é disseminado por várias espécies de coleópteros da família Chrysomelidae, destacando-se *Cerotoma arcuata* como mais importante inseto transmissor no Brasil (Costa et al., 1981; Pio-Ribeiro et al., 2016). Essa espécie é facilmente transmitida por inoculação mecânica e sua transmissão por sementes infectadas pode variar de 3% a 10% (Shoyinka et al., 1978).

## Mosaico

O mosaico-foliar do feijão-de-metro pode ser causado por três espécies de vírus: cowpea aphid borne mosaic virus (CABMV) e bean common mosaic virus (BCMV), pertencentes ao gênero *Potyvirus*, família *Potyviridae* e cucumber mosaic virus (CMV), pertencente ao gênero *Cucumovirus*, família *Bromoviridae* (Rodrigues, 2015; Quadros et al., 2016; Kauffmann et al., 2016). A severidade dos sintomas causados pelos vírus depende da interação com a estirpe viral, cultivar e temperatura. Geralmente, os sintomas induzidos pelos vírus são: mosaico foliar, redução do limbo foliar e da produção. O CABMV pode causar sintomas como mosqueado, mosaico, clorose, bolhosidade, deformação foliar e redução no crescimento das plantas. O BCMV pode causar também mosaico em faixa, epinastia, enrolamento foliar e necrose das nervuras. O CMV pode causar mosaico forte dependendo do material genético, mas geralmente seus sintomas em feijão-de-metro são bastante atenuados ou assintomáticos (Figura 13). Em infecções mistas, ocorrência de duas ou mais espécies virais, podem ser observados sintomas como nanismo, mosaico intenso, distorção foliar e, em determinadas cultivares, necrose sistêmica. CABMV e BCMV possuem uma alta taxa de disseminação por sementes e os sintomas aparecem nas folhas primárias e primeiras folhas (Figura 14). Nas lavouras, as três espécies virais são transmitidas por mais de 200 espécies de pulgões, destacando-se as espécies *Aphis craccivora* (Figura 13D), *Aphis fabae*, *Aphis gossypii*, *Macrosiphum euphorbiae* e *Myzus persicae* (Rios; Neves, 1989).



Fotos: Alessandra de Jesus Boari

**Figura 13.** Sintomas de mosaico-foliar causado por vírus (A, B, C) e pulgões transmissores da espécie *Aphis crassivora* (D) em feijão-de-metro.

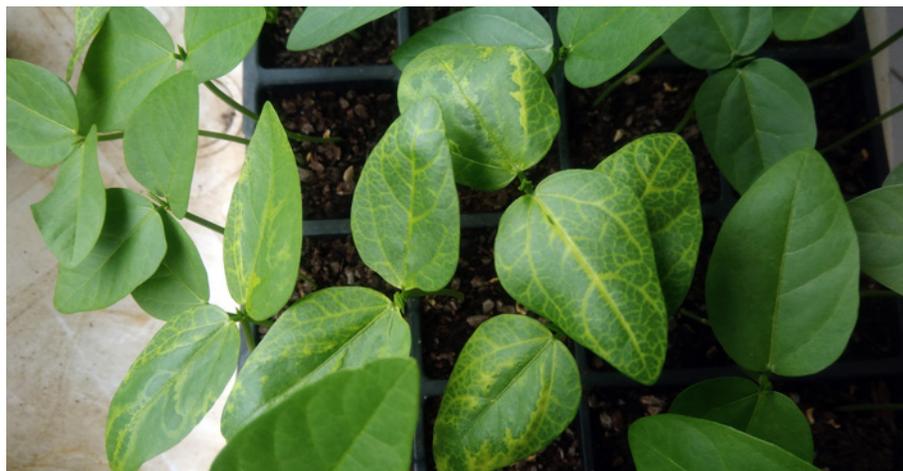


Foto: Alessandra de Jesus Boari

**Figura 14.** Plântulas de feijão-de-metro apresentando sintomas de mosaico e clorose das nervuras nas folhas primárias causados por bean common mosaic virus (BCMV).

## Manejo das viroses

Não existe composto químico para controle de vírus em planta. Também não existe, até o momento, cultivar resistente a nenhum dos vírus citados aqui. Deste modo, o manejo de viroses e insetos vetores deve ser feito por meio de medidas preventivas e culturais, como o uso de sementes sadias e certificadas; uso de barreiras vivas, que consistem em proteger o plantio de feijão-de-metro com três a quatro fileiras bem adensadas de milho ou sorgos plantadas um mês antes do plantio do feijão-de-metro; evitar plantio escalonado ao lado de lavoura com sintomas de viroses; eliminar as plântulas de feijão-de-metro apresentando mosaico e clorose nas folhas primárias; eliminar plantas hospedeiras de vírus como *Canavalia ensiformes*, *Crotalaria juncea*, *Crotalaria incana*, *Crotalaria spectabilis*, *Cajanus cajan*, *Lupinus albus*, *Macroptilium atropurpureum*, *Neonotonia wightii* (soja-perene) e *Senna occidentalis*. O uso de inseticida é ineficiente por se tratar de vírus transmitidos de modo não persistente (picada de prova), como CABMV, CMV e BCMV (Lima et al., 2005; Silva et al., 2012; Pio-Ribeiro et al., 2016). Não há inseticidas registrados no Mapa para controle de coleópteros vetores do CpSMV.

## Referências

- ATHAYDE SOBRINHO, C.; VIANA, F. M. P.; SANTOS, A. A. Diagnose e estratégias de controle de doenças ocasionadas por vírus. In: FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. A.; RIBEIRO, V. Q. (ed.). **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2005. p. 462-484.
- BASSETO, M. A.; VICENTINI, S. N. C.; GASPAROTTO, L.; CERESINI, P. C. Mancha areolada de *Thanatephorus* da seringueira na Amazônia: identificação filogenética e variação genética em populações do patógeno. **Summa Phytopathologica**, v. 45, n. 3, p. 285-294, 2019.
- BATISTA, I. C.; BOARI, A. J.; QUADROS, A. F. F. Identificação molecular de *Macrophomina phaseolina* em feijão-de-metro. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 20.; SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 4., 2016, Belém, PA. **Anais**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2016. p. 52-56.
- BOARI, A. J.; ISHIDA, A. K. N.; CARVALHO, E. A.; BORGES, M. **Doenças em hortaliças cultivadas na Região Metropolitana de Belém**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2017. 57 p.

BOARI, A. J.; QUADROS, A. F. F.; KAUFFMANN, C. M.; PANTOJA, K. F. C.; GOMES JUNIOR, R. A.; FREIRE FILHO, F. R.; OLIVEIRA, R. P.; CORDOVID, G. A.; GAVINHO, B. E. S.; KITAJIMA, E. W.; BLAWID, R.; NAGATA, T. Near-complete genome sequence of cowpea severe mosaic virus in South America and reduced yardlong bean production due to the viral infection. **Tropical Plant of Pathology**, v. 46, n. 4, p. 487-491, 2021.

CARDOSO, M.; BARRETO, J. F. **Hortaliças não-convencionais da Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa-SPI; Manaus: Embrapa-CPAA, 1997. 152 p.

COSTA, C. L.; LIN, M. T.; SPERANDIO, C. A. Besouros crisomelídeos vetores do sorotipo IV do “cowpea severe mosaic virus” isolado do feijoeiro. **Fitopatologia brasileira**, v. 6, p. 523, 1981.

DUANQSONG, U.; LAOSATIT, K.; SOMTA, P.; SRINIVES, P. Genetics of resistance to *Cercospora* leaf spot disease caused by *Cercospora canescens* and *Pseudocercospora cruenta* in yardlong bean (*Vigna unguiculata* ssp. *Sesquipedalis*) x graincowpea (*V. unguiculata* spp. *Unguiculata*) populations. **Journal Genetics**, v. 97, n. 5, p. 1451-1456, 2018.

ESTADOS UNIDOS. Agency for International Development. **Bora (Yard Long Bean)**: postharvest care and market preparation. [S.l.], 2004. 17 p. (Technical Bulletin, 20). Disponível em: <http://agriculture.gov.gy/wp-content/uploads/2016/01/Bora-Yard-Long-Bean.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2020.

GASPAROTTO, L.; KANO, C.; CERESINI, P. C.; PEREIRA, J. C. R.; CARDOSO, M. O.; PEREIRA, D. A. S.; CASTROAGUDÍN, V. L. Web blight (*Thanatephorus cucumeris*): a new disease on leaves of okra plants. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 84, p. 1-4, 2017.

HALFELD-VIEIRA, B. A.; NECHET, K. L.; SOUZA, G. R. Caracterização do perfil da ocorrência de doenças de plantas no estado de Roraima. **Agro@ambiente on-line**, v. 5, n. 3, p. 220-226, 2011.

KAUFFMANN, C. M.; QUADROS, A. F. F.; BATISTA, I. C.; BOARI, A. J. Espécies virais em lavouras de feijão-de-metro no estado do Pará. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 21., 2017, Belém, PA. **Anais**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2017.

LAGOS, F. S. **Uso de leite de vaca no controle de oídio em feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris*)**. 2009. 67 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco.

LIMA, J. A. A.; SITTOLIN, I. M.; LIMA, R. C. A. Diagnose e estratégias de controle de doenças ocasionadas por vírus. In: FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. A.; RIBEIRO, V. Q. (ed.). **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2005. p. 403-459.

NECHET, K. L.; HALFELD-VIEIRA, B. A. **Ocorrência do fungo *Macrophomina phaseolina* em feijão-caupi no estado de Roraima**. Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2005. 8 p. (Embrapa Roraima. Comunicado técnico, 2).

- NECHET, K. L.; HALFELD-VIEIRA, B. A. Reação de cultivares de feijão-caupi à mela (*Rhizoctonia solani*) em Roraima. **Fitopatologia Brasileira**, v. 32, n. 5, p. 424-428, 2007.
- PEDROSO, C. **Incidência, controle de doenças de feijão-vagem e anatomia e histoquímica de *Phaseolus vulgaris* e *Vigna unguiculata* resistentes e susceptíveis ao oídio (*Erysiphe polygoni*)**. 2012. 135 f. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- PIO-RIBEIRO, G.; ASSIS FILHO, F. M.; ANDRADE, G. P. Doenças do feijão caupi. In: AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (ed.). **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2016. p. 373-381.
- POLTRONIERI, L. S.; TRINDADE, D. R.; SILVA, J. F. A. F. **Principais doenças do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) walp.) no Pará e recomendações de controle**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1994. 24 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 75).
- QUADROS, A. F. F.; BATISTA, I. C. A.; KAUFFMANN, C. M.; BOARI, A. J.; NECHET, K. L. First report of *Rhizoctonia solani* AG1-1A causing foliar blight in snap-bean in Brazil. **Journal of Plant Pathology**, v. 101, n. 4, p. 1-2, 2019.
- QUADROS, A. F. F.; BOARI, A. J.; BATISTA, I. C. A. Detecção de Cucumber mosaic virus do subgrupo- IB em feijão-de-metro no estado do Pará. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 20.; SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 4., 2016, Belém, PA. **Anais**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2016. p. 31-34.
- RAHILA BEEVI, M. H. **Characterization and management of powdery mildew of yard long bean (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.) verdc.) under protected cultivation**. 2018. 143 p. Tesis (Doctor) – Kerala Agricultural University, Índia.
- RIOS, G. P.; NEVES, R. P. Dispersão do vírus do mosaico severo do caupi. **Fitopatologia Brasileira**, v. 14, n. 1, p. 20-25, 1989.
- RODRIGUES, E. C. S. **Detecção e caracterização molecular de vírus em feijão caupi no estado do Pará**. 2015. 72 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia Aplicada à Agropecuária) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA.
- SANFAÇON, H.; WELLINK, J.; LE GALL, O.; KARASEV, A.; VAN DER VLUGT, R.; WETZEL, T. *Secoviridae*: a proposed family of plant viruses within the order *Picornavirales* that combines the families *Sequiviridae* and *Comoviridae*, the unassigned genera *Cheravirus* and *Sadwavirus*, and the proposed genus *Torradovirus*. **Archives of Virology**, v. 154, n. 5, p. 899-907, 2009.
- SHOYINKA, S. A.; BOZARTH, R. F.; REESE, J.; ROSSEL, H. W. Cowpea mottle virus: a seed-borne virus with distinctive properties infecting cowpeas in Nigeria. **Phytopathology**, v. 68, n. 5, p. 693-699, 1978.
- SILVA, G. S. Incidência de *Macrophomina phaseolina* em feijão de metro *Vigna sesquipedalis* (L.) Fruwirth. **Fitopatologia Brasileira**, v. 8, n. 1, p. 201-203, 1983.
- SILVA, L. A.; GARCÊZ, R. M.; CHAVES, A. L. R.; COLARICCIO, A.; EIRAS, M. Transmissão experimental revela novos potenciais reservatórios do Cowpea aphid-borne mosaic virus. **Summa Phytopathologica**, v. 38, n. 2, p. 168-169, 2012.

SNEH, B.; JABAHI-HARE, S.; NEATE, S. M.; DIJST, G. **Rhizoctonia Species**: taxonomy, molecular biology, ecology, pathology and disease control. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1996. 578 p.

SPONHOLZ, C.; FREIRE FILHO, F. R.; MAIA, C. B.; RIBEIRO, V. Q.; CARDOSO, M. O. **Reação de genótipos de feijão-caupi ao *Colletotrichum truncatum***. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2006. 18 p. (Embrapa Meio-Norte. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 65).

Disponível no endereço eletrônico:  
[www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes](http://www.embrapa.br/amazonia-oriental/publicacoes)

**Embrapa Amazônia Oriental**

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n  
CEP 66095-903, Belém, PA  
Fone: (91) 3204-1000  
[www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

**1ª edição**

Publicação digital - PDF (2021)



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicação

Presidente

*Bruno Giovany de Maria*

Secretária-Executiva

*Luciana Gatto Brito*

Membros

*Alexandre Mehl Lunz, Alfredo Kingo Oyama  
Homma, Alysson Roberto Baizi e Silva, Andréa  
Liliane Pereira da Silva, Laura Figueiredo Abreu,  
Luciana Serra da Silva Mota, Narjara de Fátima  
Galiza da Silva Pastana, Vitor Trindade Lôbo,  
Patrícia de Paula Ledoux Ruy de Souza*

Supervisão editorial e revisão de texto

*Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*

Normalização bibliográfica

*Andrea Liliane Pereira da Silva*

*(CRB-2/1166)*

Projeto gráfico da coleção

*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Tratamento de fotografia e editoração

eletrônica

*Vitor Trindade Lôbo*

Foto da capa

*Alessandra de Jesus Boari*

CGE 016990