

CIRCULAR TÉCNICA

52

Belém, PA  
Abril, 2022

## Doenças do jambu

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



# Doenças do jambu<sup>1</sup>

## Introdução

O jambu (*Acmella oleracea* L.), pertencente à família Asteraceae, é uma planta autóctone originária da Bacia Amazônica. É uma hortaliça não convencional da Amazônia, herbácea perene, semiereta e cujos ramos são decumbentes. É também conhecido por agrião-do-pará, agrião-do-brasil, agrião-do-norte, jabuaçu, erva-maluca, jaburama, botão-de-ouro, entre outros (Cardoso, 1997). O jambu é uma das principais hortaliças no estado do Pará, produzido basicamente por pequenos produtores da agricultura familiar, sendo de grande importância socioeconômica (Cardoso, 1997).

O consumo da espécie no estado é bastante difundido, compondo diversos pratos, como pato no tucupi, moqueca, caldeirada e tacacá, e muito utilizada em saladas. Apresenta paladar peculiar, especialmente quando se utiliza as flores amarelas, algo como um amortecimento inebriante das mucosas. Seu sabor característico se deve à presença das moléculas pertencentes ao grupo alquilamidas, sendo a mais importante o espilantol. A planta é reconhecida como anestésica, anti-inflamatória, diurética, digestiva, sialagoga, antiasmática e antiescorbútica. Essa planta vem sendo cultivada no estado de São Paulo para extração do espilantol (Ramsewak et al., 1999; Coutinho et al., 2006).

O jambu apresenta bom valor nutritivo por 100 g de folhas, contendo 1,9 g de proteínas, 0,3 g de lipídios, 7,2 g de carboidratos, 1,3 g de fibras, 162 mg de cálcio, 41 mg de fósforo, 4 mg de ferro, 0,03 mg de vitamina B1, 0,21 mg de

---

<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, mestre em Fitopatologia, estudante de doutorado na Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. Izabel Cristina Alves Batista, engenheira-agrônoma, mestre em Fitopatologia, estudante de doutorado na Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. Caterynne Melo Kauffmann, engenheira-agrônoma, mestre em Fitopatologia, estudante de doutorado na Universidade Nacional de Brasília, Brasília, DF. Katia de Lima Nechet, engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP.

vitamina B2, 1 mg de niacina e 20 mg de vitamina C. As flores do jambu são ricas em compostos transcariofileno, germacreno D, L-dodeceno, espatulenol e espilantol (Villachica et al., 1996).

Apesar de rústico, o jambu é acometido por algumas doenças que podem causar dano à sua produção.

Ressalta-se que não há defensivos agrícolas registrados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para controle de fitopatógenos dessa cultura. Assim, a solução para o controle das doenças fica restrita ao manejo integrado, principalmente às medidas preventivas de controle.

Há poucas informações técnicas sobre a ocorrência de doenças em jambu e seu manejo. Assim, nesta circular é apresentada a descrição das principais doenças do jambu, incluindo etiologia, epidemiologia, sintomas e recomendações de manejo, com a finalidade de orientar produtores, agentes de assistência técnica, professores e estudantes.

## Ferrugem

A ferrugem é a principal doença do jambu, afetando todos os plantios em maior ou menor severidade, dependendo do genótipo e das condições climáticas.

### **Etiologia e epidemiologia**

O agente causal da ferrugem é o fungo *Puccinia cnici-oleracei* Pers. ex Dem., um basidiomiceto parasita obrigatório, pertencente à família *Pucciniaceae*. Esse fungo possui teliósporos oblongos a elipsoides, pedicelados, com paredes lisas, bicelulares, castanhos, levemente constrictos no septo, medindo 26 µm–46 µm x 12 µm–20 µm com pedicelos de 14 µm–24 µm de comprimento e 6 µm–10 µm de largura (Figura 1) (Cummins, 1978).

Foto: Alessandra de Jesus Boari



**Figura 1.** Teliósporos de *Puccinia cnici-oleracea* que causam infecção nas folhas de jambu (*Acmella oleracea* L.).

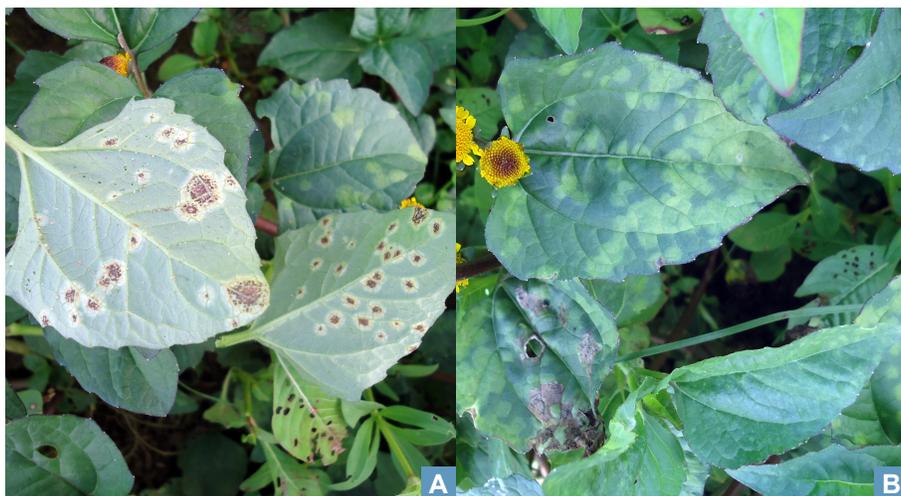
O patógeno ocorre com maior frequência durante o período chuvoso e próximo ou durante o florescimento e frutificação da planta (Poltronieri et al., 2000). Nos plantios, os teliósporos se disseminam facilmente pelo vento e pela água de irrigação. A introdução do fungo em áreas livres da doença se dá através de sementes contaminadas.

O fungo *P. cnici-oleracei* está disseminado desde Alasca, Canadá até Costa Rica, América do Sul, Europa e Ásia. No Brasil, foi registrado nos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo (Hennen et al., 2005).

Outras espécies de plantas de diferentes gêneros da família Asteraceae são hospedeiras do fungo, como *Acanthospermum*, *Chrysanthemum*, *Cirsium*, *Eleutheranthera*, *Emilia*, *Leucanthemum*, *Melampodium*, *Picrosia*, *Spilanthes* e *Stenachaeni* (Pardo-Cardona, 2006).

## Sintomas

A doença caracteriza-se inicialmente pelo aparecimento de pequenas lesões amarelo-esbranquiçadas na face adaxial das folhas. Essas lesões expandem-se até formarem pústulas de cor marrom-avermelhada (cor de ferrugem) na face abaxial das folhas (Figura 2). Em casos severos, as lesões podem coalescer e evoluir para necrose. A presença de manchas foliares causadas por ferrugem deprecia o jambu no mercado.



**Figura 2.** Folha de jambu (*Acmella oleracea* L.) apresentando manchas arredondadas e amareladas na face adaxial (A) e pústulas amarronzadas do patógeno na face abaxial (B) do limbo foliar.

## Manejo da doença

Preventivamente, deve-se utilizar sementes oriundas de plantas saudáveis, efetuar a rotação de cultura, realizar adubação equilibrada, aumentar o espaçamento entre plantas, evitando o excesso de irrigação, bem como o plantio escalonado. Usar a cultivar Nazaré, resistente à ferrugem (Poltronieri et al., 2000).

## Galha ou carvão

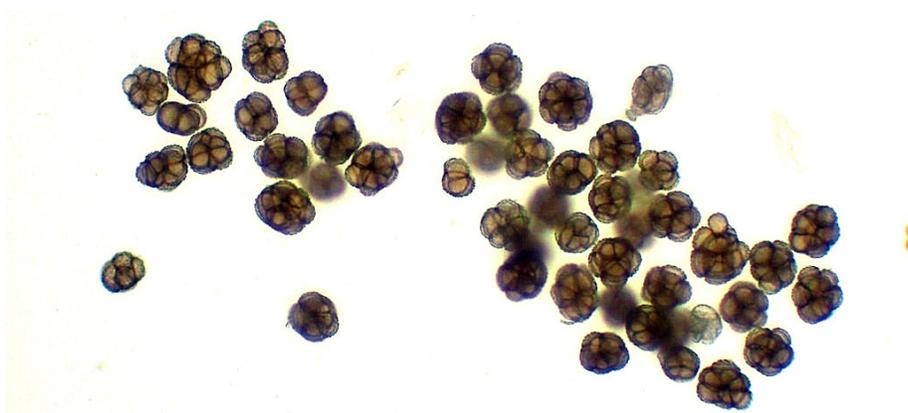
### Etiologia e epidemiologia

A galha do jambu é causada pelo fungo *Thecaphora spilanthes* F. O. Freire & K. Vánky, e é caracterizada pela formação de inúmeras galhas na parte aérea das plantas afetadas. O fungo é um basidiomiceto pertencente à ordem Ustilaginales e à família Ustilaginaceae (Freire; Vánky, 1996). O patógeno foi detectado em plantios de jambu nos estados do Pará (Freire; Vánky, 1996) e São Paulo (Coutinho et al., 2006).

As galhas aparecem em todas as idades, mas com maior frequência e intensidade durante o florescimento das plantas. Também se nota maior intensidade de galhas em canteiros com maior densidade de plantas. Plantas apresentando muitas galhas levam à sua depreciação comercial.

No interior das galhas estão abrigados os soros, semelhantes a pequenos alvéolos, dentro dos quais são produzidos grande número de esporos (Figura 3). As esferas de esporos são pluricelulares e firmemente unidas, originando as “bolas de esporos” ou “spore balls”. As “bolas” são subglobosas ovoides ou elipsoides, com algumas delas bastante irregulares, medem 30 µm–48 µm x 28 µm–40 µm, são marrom-amareladas e podem ser compostas de 1–2 a 15 esporos firmemente unidos (Figura 3) (Freire; Vánky, 1996).

Foto: Alessandra de Jesus Boari



**Figura 3.** “Bolas de esporos” do fungo *Thecaphora spilanthes*, causador de galhas em plantas de jambu (*Acmella oleracea* L.).

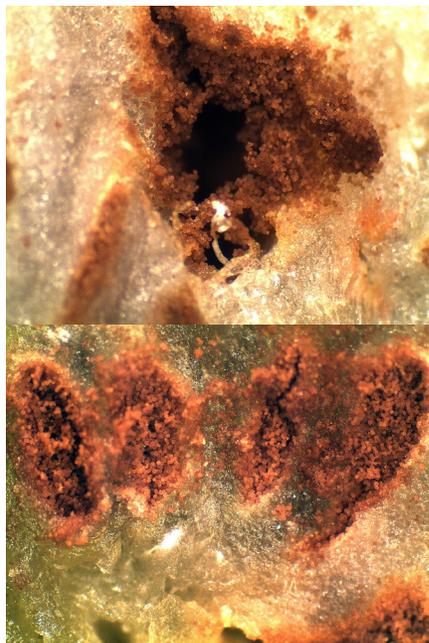
O meio mais provável de a galha entrar em uma área livre seria por sementes e mudas obtidas de plantios doentes. No plantio, os esporos podem ser disseminados através da água de irrigação, do vento e do solo (Boari et al., 2017).

## Sintomas

A doença caracteriza-se pela formação de galhas com diferentes formatos e tamanhos sobre as ramificações, pecíolos, folhas e inflorescências, normalmente causando a deformação dos órgãos infectados (Figura 4). Pode-se observar galhas com até 5 cm de comprimento ao longo dos ramos da planta. Inicialmente, as galhas apresentam coloração verde-clara, superfície saliente e lisa. Posteriormente, são observadas rachaduras com exposição dos soros e esporos. Internamente, as galhas apresentam vários soros amarronzados nos quais se observam grande número de esporos do fungo (Figura 5).



Foto: Alessandra de Jesus Boari



Fotos: Alessandra de Jesus Boari

**Figura 4.** Galhas em caules de jambu (*Acmella oleracea* L.) causadas por *Thecaphora spilanthes*.

**Figura 5.** Galha seccionada apresentando soros contendo esporos de *Thecaphora spilanthes* em planta de jambu (*Acmella oleracea* L.).

## Manejo da doença

Recomenda-se efetuar os plantios com sementes sadias obtidas de plantios livres da doença. Quando a doença se manifestar, deve-se arrancar as plantas doentes, queimar o resto de culturas doentes e fazer a rotação de culturas. Usar a cultivar BRS Nazaré desenvolvida pela Embrapa, a qual é resistente à galha do jambu (Poltronieri et al., 2000).

## Flor-preta

### Etiologia e epidemiologia

O agente causal da flor-preta é o fungo *Alternaria solani* (Ellis & G. Martin) L.R. Jones & Grout), que é um ascomiceto pertencente à família Pleosporaceae. O isolado obtido de jambu produz conidióforos simples, septados, longos, com coloração variando de hialino a escuro, com 5 a 11 septos, medindo de 12 µm a 20 µm de largura e 296 µm de comprimento e conídios terminais. Os conídios são multicelulares, não concatenados, clavados, medindo 42 µm a 131 µm de comprimento por 12 µm a 34 µm de largura e apresentando septos transversais e longitudinais. O número de septos transversais varia de 5 a 11, com média de 7 septos por conídio. O conídio possui uma extremidade arredondada e a outra pontiaguda comumente com a presença de um apêndice com o comprimento variando entre 59 µm e 105 µm (média de 96 µm) (Rosa, 2007).

O fungo se dissemina por sementes e mudas infectadas, vento, chuva e irrigação por aspersão. O patógeno foi relatado apenas no estado de São Paulo (Rosa, 2007).

### Sintomas

Inicialmente ocorrem pontuações necróticas que progridem, causando necrose e apodrecimento das flores. Nas sépalas, cálice e hastes das flores, observa-se um crescimento aveludado enegrecido formado pelo desenvolvimento de conidióforos e conídios dos fungos (Rosa, 2007).

## Manejo da doença

Recomenda-se utilizar sementes e mudas de jambu provenientes de plantios livres da doença. Em áreas onde o patógeno está presente, efetuar adubação equilibrada e rica em potássio, eliminar e queimar as plantas doentes, fazer a rotação de cultura e irrigação adequada.

## Mancha anelar

Dentre as viroses, a mancha anelar é a mais importante no estado do Pará, onde algumas lavouras podem apresentar até 100% de incidência da doença.

## Etiologia e epidemiologia

A mancha anelar em plantas de jambu é causada pela espécie *Tomato chlorotic spot virus* (TCSV), que pertence ao gênero *Orthospovirus*, da família *Bunyaviridae*. É constituído de partículas esféricas envolvidas por membrana lipoprotéica de 80 nm x 90 nm de dimensão (Figura 6), com 3 RNAs de fita dupla.

Esse vírus é eficientemente transmitido entre plantas por espécies de tripes (Thysanoptera: Thripidae), que são insetos raspadores-sugadores. Dentre as espécies transmissoras do vírus estão *Frankliniella occidentalis* e *Frankliniella schultzei*. Ambos os insetos são prevalentes em países de regiões tropicais e subtropicais, como o Brasil. O modo de transmissão é do tipo persistente propagativo-circulativo, no qual o vírus se multiplica no inseto-vetor, tornando-o capaz de transmiti-lo

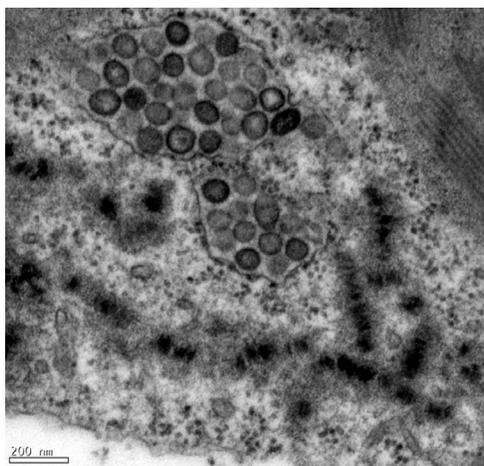


Foto: Elliot Watanabe Kitajima

**Figura 6.** Partículas do vírus da mancha clorótica do tomateiro em secção ultrafina de folha de jambu (*Acmella oleracea* L.).

por toda a sua vida. A aquisição do TCSV pelo inseto ocorre apenas na fase larval (Colariccio et al., 1995).

No jambu, o TCSV foi detectado causando doença em plantios destinados à extração de espilantol nos estados de São Paulo (Krause-Sakate et al., 2008) e Pará (Boari et al., 2017, 2020). Na região metropolitana de Belém, PA, é comum a presença de plantas de jambu apresentando os sintomas da mancha anelar durante as estações mais secas, quando a população de trips é mais alta (Boari et al., 2017).

Essa espécie de vírus foi relatada pela primeira vez no Brasil, em 1990, em tomateiro (Ávila et al., 1990), mas também afeta várias culturas, como pimentão, alface, fumo (Colariccio et al., 1995) e jiló (Rabelo et al., 2002).

## Sintomas

Os sintomas podem variar com o material genético e estágio em que a planta foi infectada, mas não se observa a morte de plantas, como observado em outras hortaliças, como a alface. Os sintomas causados pelo TCSV podem aparecer na forma de anéis cloróticos e necróticos (Figuras 7 e 8), manchas cloróticas e necróticas (Figuras 8 e 9), redução no tamanho da folha e nanismo da planta.

Foto: Alessandra de Jesus Boari



**Figura 7.** Folhas de jambu (*Acmella oleracea* L.) com anéis cloróticos causados pelo vírus da mancha clorótica do tomateiro.



Foto: Alessandra de Jesus Boari

**Figura 8.** Folha de jambu (*Acmella oleracea* L.) mostrando anéis necróticos causados pelo vírus da mancha clorótica do tomateiro.



Foto: Alessandra de Jesus Boari

**Figura 9.** Folha de jambu (*Acmella oleracea* L.) aparentando manchas cloróticas e necróticas causadas pelo vírus da mancha clorótica do tomateiro.

## Manejo da doença

Há apenas uma cultivar de jambu registrada no Mapa, a 'Nazaré', suscetível ao TCSV. Assim, recomendam-se medidas preventivas como o estabelecimento de sementeiras em lugares distantes de plantios mais velhos infectados pelo TCSV e de insetos-vetores ou em estufa antiafídica; a eliminação de plantas com os sintomas da virose e de outras hospedeiras do vírus e/ou vetor dentro e próximo ao cultivo; evitar transplantio de mudas ao lado de canteiros de jambu com sintomas da virose; visando controlar o tripses, recomenda-se estabelecer barreiras no entorno do plantio, como o plantio de milho, para dificultar a migração do inseto-vetor e estabelecer no contorno da lavoura plantas armadilhas de couve-flor ou brócolis, que florescem intensamente, atraindo o tripses. Assim, as aplicações de inseticidas poderão ser feitas nessas plantas armadilhas. Não há defensivos agrícolas registrados pelo Mapa para aplicação em plantios de jambu.

O sucesso do manejo é obtido principalmente quando se faz a eliminação de plantas com sintomas iniciais da doença. Deve-se realizar a ronda fitossanitária diariamente com o objetivo de eliminar as plantas com a virose.

## Mosaico

### Etiologia e epidemiologia

O mosaico do jambu é causado pelo vírus do mosaico do pepino (*Cucumber mosaic virus* – CMV), pertencente ao gênero *Cucumovirus* (*Bromoviridae*). O CMV possui partículas isométricas de cerca de 28 nm de diâmetro, genoma tripartido de RNA de fita simples. Pode infectar mais de 1,2 mil espécies de plantas e é transmitido por picada de prova (transmissão não persistente) por várias espécies de pulgões, dificultando o manejo da doença. Esse vírus está distribuído em todo mundo, causando grandes perdas em fruteiras, condimentais e hortaliças (Roossinck, 2002). Nos campos de hortaliças, é comum o cultivo de várias hospedeiras do CMV, como pimenta, tomate e alface. Esse vírus foi relatado infectando o jambu pela primeira vez por Boari et al. (2017) e Quadros et al. (2017). Até o momento, foi relatado apenas infectando plantios de jambu no estado do Pará.

## Sintomas

Nas folhas de jambu, observa-se o sintoma leve de mosaico, deformação e afilamento do limbo foliar (Figura 10). Aparentemente, essa virose não causa grandes danos à cultura.



Foto: Alessandra de Jesus Boari

**Figura 10.** Folha de jambu (*Acmella oleracea* L.) apresentando mosaico foliar leve com afilamento foliar causados pelo vírus do mosaico do pepino.

## Manejo da doença

Recomenda-se evitar o plantio de jambu ao lado de canteiros cultivados com hospedeiras do CMV, como alface e pimentas. Não há relato de cultivar ou genótipo de jambu resistente ao CMV.

## Mancha de *Aphelenchoides*

A mancha de *Aphelenchoides* da folha de jambu foi, recentemente, detectada em plantios localizados em Belém e Marabá, estado do Pará (comunicação pessoal<sup>2</sup>).

<sup>2</sup> Comunicação pessoal emitida pela pesquisadora Alessandra de Jesus Boari, da Embrapa Amazônia Oriental.

## Etiologia e epidemiologia

A mancha de *Aphelenchoides* da folha de jambu é causada pelo nematoide *Aphelenchoides* sp. (Figura 11A), que ataca a parte aérea das plantas. Os nematoides adultos pertencentes a esse gênero são vermiformes e têm cerca de 1 mm de comprimento. Segundo Strümpel (1967), nematoides do gênero *Aphelenchoides*, podem penetrar diretamente na epiderme da superfície inferior da folha, ou penetrar por meio dos estômatos quando a superfície é coberta por um filme de água (Klingler, 1970).

Essa doença ocorre em reboleiras em áreas sombreadas (sombrite) e/ou durante as estações chuvosas. O excesso de umidade na superfície das folhas e ramos facilita a locomoção do nematoide. O nematoide pode ser disseminado por meio de mudas infectadas, máquinas e implementos agrícolas, substratos e água de irrigação ou chuva.

## Sintomas

O nematoide causa lesões necróticas angulares de cor parda no limbo foliar, podendo necrosá-lo completamente. Na folha, o avanço do nematoide é limitado pelas nervuras, ocasionando a formação das manchas angulares (Figura 11B e 11C). Também causa deformações das folhas com afilamento, lesões nos ramos e inflorescências.



Fotos: Alessandra de Jesus Boari

**Figura 11.** Nematoide *Aphelenchoides* sp. (A) causador da mancha de *Aphelenchoides* em folhas de jambu (*Acmella oleracea* L.) (B e C).

## Manejo da doença

Recomenda-se o plantio de sementes e mudas sadias; usar substratos livres do patógeno, desinfestar as máquinas e implementos agrícolas; evitar excesso de irrigação por aspersão e sombreamento; retirar do canteiro e queimar as plantas infectadas; e fazer rotação de culturas como, por exemplo, milho.

## Meloidoginose

### Etiologia e epidemiologia

O nematoide *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) Chitwood foi relatado como causador de galha em raízes de jambu (Sing et al., 2004; Vieira, 2014). Segundo Vieira (2014), fêmeas de *Meloidogyne* induzem alterações anatômicas nos tecidos radiculares, tais como a formação de células gigantes no sistema vascular e a desorganização dos tecidos vegetais provocada pela ação do parasitismo no córtex e no cilindro vascular de ambos os cultivos analisados. Elas apresentam o corpo piriforme, com região anterior pontiaguda e região posterior globosa, com a presença da configuração perineal, constituído por vulva de forma elíptica com lábios proeminentes. *M. incognita* se adapta a diferentes condições climáticas do Brasil.

Esse nematoide pode infectar inúmeras hortaliças, como tomate, pimenta, chicória e alface, dificultando o seu controle em hortas pequenas. Esse nematoide pode sobreviver no solo por anos e pode ser disseminado por mudas infectadas, substratos contaminados, máquinas e implementos agrícolas e água de chuva ou irrigação. Não se sabe se outras espécies de *Meloidogyne* podem infectar essa cultura. Essa doença não é de ocorrência comum em plantios no estado do Pará.

### Sintomas

Os sintomas mais característicos da doença são o aparecimento de galhas, também chamadas de “pipocas”, principalmente nas raízes principais (Figura 12), deformação radicular e subdesenvolvimento da planta.

Foto: Alessandra de Jesus Boari



**Figura 12.** Plantas de jambu (*Acmella oleracea* L.) apresentando galhas nas raízes causadas pelo nematoide *Meloidogyne* sp.

## Manejo da doença

Recomenda-se usar mudas saudáveis; substratos livres do nematoide; desinfestar as máquinas e implementos agrícolas; retirar do canteiro e queimar as plantas apresentando galhas; fazer rotação de culturas evitando hortaliças como chicória paraense, pimentas, beralha e alface, hospedeiras do nematoide; fazer rotação com plantas cujas raízes servem de armadilhas para o nematoide, como crotalária, braquiária, capim-mombaça, andropogon e *Paspalum* spp. Essas plantas diminuem consideravelmente a população do patógeno no solo.

## Mela

A *Rhizoctonia solani* pode causar mela ou tombamento na fase inicial de crescimento (dados não relatados). Geralmente, as mudas são produzidas em canteiros e, assim, deve-se evitar áreas com histórico do patógeno e evitar excesso de irrigação na sementeira.

## Referências

AVILA, A. C. de; HUGUENOT, R.; RESENDE, R. O.; KITAJIMA, E. W.; GOLDBACH, R. W.; PETERS, D. Serological differentiation of 20 isolates of tomato spotted wilt virus. **Journal General of Virology**, v. 71, p. 2801-2807, 1990.

BOARI, A. J.; ISHIDA, A. K. N.; CARVALHO, E. A. **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.; KITAJIMA, E. W. **Identificação e caracterização do vírus da mancha clorótica do tomate em jambu no estado do Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental. 2020. 14 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 140).



CARDOSO, M. O. (coord.). **Hortaliças não convencionais da Amazônia**. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI; Manaus Embrapa-CPAA, 1997. 150 p.

COLARICCIO, A.; ROGGERO, P.; CHAGAS, C. M.; EIRAS, M.; CÉSAR, E. P. G. Identificação serológica do *Tomato chlorotic spot virus* (TCSV) em alface, pimentão e fumo no estado de São Paulo. **Fitopatologia Brasileira**, v. 20, p. 347, 1995.

COUTINHO, L. N.; APARECIDO, C. C.; FIGUEIREDO, M. B. Galhas e deformações em jambu (*Spilanthus oleraceae*) causadas por *Thecaphora spilanthes* (Ustilaginales). **Summa Phytopathologica**, v. 32, n. 3, p. 283-285, 2006.

CUMMINS, G. E. **Rust fungi on legumes and Compositae in North America**. Tucson: University of Arizona Press, 1978. 424 p.

FREIRE, F. C. O.; VÁNKY, K. *Thecaphora spilanthes* FO Freire & Vánky. **Mycotaxon**, v. 59, p. 97, 1996.

HENNEN, J. F.; FIGUEIREDO, M. B.; CARVALHO JÚNIOR, A. A.; HENNEN, P. G. **Catalogue of the species of plant rust fungi (Uredinales) of Brazil**. Rio de Janeiro: Instituto de pesquisas. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2005. 490 p.

KRAUSE-SAKATE, R.; NOZAKI, D. N.; ROSA, R. A.; SUZUKI, G. S.; PAVAN, M. A. First Report of *Tomato chlorotic spot virus* Infecting *Spilanthus oleracea* in Brazil. **Plant disease**, v. 92, n. 5, p. 834, 2008.

KLINGLER, J. The reaction of *Aphelenchoides fragariae* to slit-like micro-openings an to stomatal diffusion gases. **Nematologica**, v. 16, n. 3, p. 417-422, 1970.

PARDO-CARDONA, V. M. Uredinales de plantas cultivadas de interes floral em Colombia. **Revista Facultad Nacional de Agronomía**, v. 59, n. 1, p. 3335-3353, 2006.

POLTRONIERI, M. C.; MÜLLER, N. R. M.; POLTRONIERI, L. S. **Recomendações para produção de jambu: cultivar Nazaré**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 13 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular técnica, 11).



QUADROS, A. F. F.; BOARI, A. J.; CARVALHO, T. P. Detecção de *Cucumber mosaic virus* em jambu. **Summa Phytopathologica**, v. 43, Feb. 2017. Supplement. Resumos do Congresso Paulista de Fitopatologia, 40., 2017, Campinas.

RABELO, L. C.; PEDRAZZOLI, D. S.; NOVAES, Q. S.; NAGATA, T.; REZENDE, J. A. M.; KITAJIMA, E. W. Alta incidência de *Tomato chlorotic spot virus* em jiló no estado de São Paulo. **Fitopatologia brasileira**, v. 27, n. 1, p. 105-105, 2002.

RAMSEWAK, R. S.; ERICKSON, A. J.; NAIR, M. G. Bioactive N-isobutylamides from the flower buds of *Spilanthes acmella*. **Phytochemistry**, v. 51, p. 729-732, 1999.

ROSA, D. Podridão floral em jambu branco (*Spilanthes acmella*) causado por *Alternaria solani*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICOLOGIA, 5., 2007, Recife. **Programas e resumos**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2007. AG-082.

ROOSSINCK, M. J. Evolutionary history of *Cucumber mosaic virus* deduced by phylogenetic analyses. **Journal of Virology**, v. 76, p. 3382-3387, 2002.

SINGH, Y. P.; SULTAN, Z.; KHAN, S. N.; JOSHI, D. N. *Spilanthes acmella* and *Spilanthes oleracea*: new hosts of root-knot nematode. **Annals of Forestry**, v. 8, n. 2, p. 282-284, 2000.

STRÜMPEL, H. Beobachtungen zur Lebensweise von Aphelenchoides fragariae in Lorraine-Begonien. **Nematologica**, v. 13, n. 1, p. 67-72, 1967.

VIEIRA, J. G. de P. **Análise morfológica, bioquímica, molecular e histopatológica da relação parasito-hospedeiro de *Meloidogyne* spp. e hortaliças comercializadas em Belém – Pará, Brasil**. 2014. 89 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

VILLACHICA, H.; CARVALHO, J. E. U.; MÜLLER, C. H.; DIAZ, S. C.; ALMANZA, M. **Frutales y hortalizas promissórios de la Amazônia**. Lima: Tratado de Cooperacion Amazônica. Secretaria Pro-tempore, 1996. 367 p. (TCA-SPT, 44).

Disponível no endereço eletrônico:  
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  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição  
Publicação digital - PDF (2022)



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,  
Patricia de Paula Ledoux Ruy de Souza

Supervisão editorial e revisão de texto  
Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana

Normalização bibliográfica  
Andréa Liliane Pereira da Silva  
(CRB-2/1166)

Projeto gráfico da coleção  
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Tratamento de ilustrações e/ou fotografia e  
editoração eletrônica  
Vitor Trindade Lôbo

Foto da capa  
Alessandra de Jesus Boari

CGPE 017448