

Manejo da virose do endurecimento dos frutos do maracujazeiro-azedo em Santa Catarina

Henrique Belmonte Petry¹, Diego Adílio da Silva², Edson Bertolini³, Daniel Remor Moritz⁴, Alexandre Mees⁵ e Mauro Ferreira Bonfim Júnior¹

Resumo – O endurecimento dos frutos do maracujazeiro (EFM), causado pelo Cowpea aphid-borne mosaic virus (CABMV), é uma das doenças mais importantes da cultura. Trata-se de uma doença endêmica nas principais regiões produtoras do Brasil. A principal forma de controle do EFM é a utilização de diversas estratégias dentro do manejo integrado de doenças e exige uso de mudas sadias, com pelo menos 80cm de altura, produzidas em ambiente protegido sob telado antiafídeo, cuidados nas operações de poda e desbaste, eliminação sistemática de plantas com sintomas até o início do florescimento, utilização de quebra-ventos, a realização do plantio em períodos de menor incidência de afídeos no campo e a realização de cultivo anual associado à adoção de vazio sanitário.

Palavras-chave: *Passiflora edulis*; CABMV; Vazio sanitário.

Sour passion fruit woodiness management in Santa Catarina, Brazil

Abstract – Sour Passion fruit woodiness (SPW), caused by the Cowpea aphid-borne mosaic virus (CABMV), is one of the most important diseases of the culture. It is an endemic disease in the main producing regions of Brazil. The central form of SPW control is the use of several strategies within the integrated management of diseases and requires the use of healthy seedlings, with at least 80cm in height, produced in a protected environment under an anti-aphid screen, care in pruning and thinning operations, the systematic roguing of plants with symptoms until the beginning of flowering, use of windbreaks, planting in periods of lower incidence of aphids in the field and annual cultivation associated with the adoption of a sanitary vacuum.

Index terms: *Passiflora edulis*; CABMV; Sanitary vacuum.

Introdução

Santa Catarina vem se destacando como um dos principais estados produtores de maracujá do Brasil nos últimos anos. No Sul Catarinense a cultura do maracujazeiro é uma das cadeias produtivas mais importantes, pois é cultivada em pequenas áreas por agricultores familiares e a qualidade da fruta produzida na região se destaca em nível nacional (PETRY et al., 2020).

A cultura é acometida por uma série de doenças de origem fúngica e bacteriana, mas principalmente pela virose do endurecimento dos frutos do maracujazeiro (EFM). A doença é endêmica nas principais regiões produtoras do Brasil, causando redução da produção

de até 70%. Os principais sintomas do EFM nas folhas são: mosaico severo com pontuações cloróticas, rugosidade, formação de bolhas e distorção foliar; nos frutos, ocasiona principalmente o endurecimento e a deformação (Figura 1A), irregularidade na espessura do pericarpo, redução na cavidade da polpa e redução do número de sementes (COLARICCIO et al., 2018).

O EFM é causado pelo Cowpea aphid-borne mosaic virus (CABMV), gênero *Potyvirus*, transmitido por enxertia, ferramentas de corte, pelas mãos na realização de podas e desbrota e principalmente por afídeos vetores (COLARICCIO et al., 2018).

A transmissão por afídeos é classificada como não circulativa, em que

a aquisição e a inoculação do vírus estão restritas ao canal alimentar, mais precisamente no estilete e esôfago e não persistente, de modo que o afídeo adquire as partículas virais em poucos segundos, através de picadas de prova (Figura 1B) realizadas em plantas de maracujá infectadas e realiza a transmissão em poucos minutos para as plantas sadias (COLARICCIO et al., 2018). São consideradas espécies vetoras de CABMV os afídeos *Myzus persicae* Sulzer, *Myzus nicotianae* Blackman, *Aphis gossypii* Glover, *Aphis fabae* Scopoli, *Aphis solanella* Patch, *Aphis craccivora* Bock, *Toxoptera citricidus* Kirkaldy, *Uroleucon ambrosiae* Thomas, *Ropalosiphum maidis* Fitch, *Acyrtosiphon pisum* Harris e *Macrosiphum euphorbiae* Thomas, *Brevipalpus*

Recebido em 05/10/2022. Aceito para publicação em 25/11/2022.

DOI: <https://doi.org/10.52945/rac.v35i3.1561>

¹ Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri/Estação Experimental de Urussanga, Rodovia SC 108, km 353, 1563, bairro Estação, 88840-000 Urussanga, SC, e-mail: henriquepetry@epagri.sc.gov.br; maurojunior@epagri.sc.gov.br.

² Engenheiro-agrônomo, Epagri/Gerência Regional de Criciúma, Rua General Lauro Sodré, 200, Bairro Comerciário, 88802-330, Criciúma, SC, e-mail: diegosilva@epagri.sc.gov.br.

³ Engenheiro-agrônomo, Dr., Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul, Avenida Bento Gonçalves, 7712, bairro Agronomia, 91540-000, Porto Alegre, RS, e-mail: edson.bertolini@ufrgs.br.

⁴ Engenheiro-agrônomo, Mestre, Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (Cidasc), Departamento Regional de Criciúma, e-mail: daniel@cidasc.sc.gov.br

⁵ Engenheiro-agrônomo, MBA em agronegócios, Cidasc/Departamento Estadual de Defesa Sanitária Vegetal, e-mail: amees@cidasc.sc.gov.br

vicorine brassicae Linnaeus e *Sitobion avenae* Fabricius (MORITZ, 2020)

Por não existir um método de controle específico desta doença, recorre-se a uma série de medidas baseadas no manejo integrado, como o uso de mudas sadias com 80cm de altura produzidas em ambiente protegido sob telado antiafídeo, cuidados nas operações de poda e desbaste (RODRIGUES et al., 2016; PERUCH et al., 2018), eliminação sistemática de plantas com sintomas (SPADOTTI et al., 2019), realização do plantio em períodos de menor incidência de afídeos no campo, utilização de quebra-ventos adequados (NARITA et al., 2012), e adoção de vazio sanitário sincronizado (COLARICCIO et al., 2018).

A partir da primeira detecção do CABMV na região, em 2016, o manejo integrado da virose do endurecimento dos frutos do maracujazeiro em Santa Catarina foi convenicionado entre técnicos da iniciativa pública e privada e os passicultores do Sul Catarinense. Foram publicadas portarias pela Secretaria de

Estado da Agricultura, da Pesca e do Desenvolvimento Rural de Santa Catarina (SAR/SC), SAR/SC nº 06/2020, SAR/SC nº 41/2021 e SAR/SC nº 17/2022, e uma resolução nº 04/2022, da Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (Cidasc), que normatizaram o período de vazio sanitário e a produção de mudas em ambiente protegido no território catarinense. Desta maneira, as duas principais estratégias de manejo da doença puderam ser regulamentadas pelo Estado (PETRY et al., 2020), sendo passíveis de fiscalização e de políticas de incentivo.

Produção de mudas em ambiente protegido

A produção de mudas em ambiente protegido é de fundamental importância, pois elimina o risco de disseminação de alguns patógenos e pragas através das mudas, principalmente da virose do endurecimento dos frutos do maracu-

jazeiro. Deve-se produzir as mudas em ambiente protegido (Figura 1C), com cobertura plástica, antecâmara e tela anti-insetos (PETRY et al., 2020), conforme as portarias e resoluções vigentes.

A transformação do cultivo do maracujazeiro-azedo para ciclo anual, devido à imposição do período de vazio sanitário, exige que os produtores antecipem a entrada em produção dos seus pomares para aproveitar ao máximo a janela produtiva disponível na região. O maracujazeiro-azedo floresce potencialmente desde outubro até abril ou maio do ano seguinte em Santa Catarina (LORENZI et al., 2022), pois é uma planta de ciclo indeterminado. A adoção de mudas maiores que 80cm no momento do plantio possibilita que, quando há condições favoráveis de temperatura (dias mais quentes) e fotoperíodo (maior que 12 horas), as plantas possam iniciar seu florescimento com maior intensidade, garantindo um início de safra com maior volume produzido, o que diminui os impactos da virose na produtividade

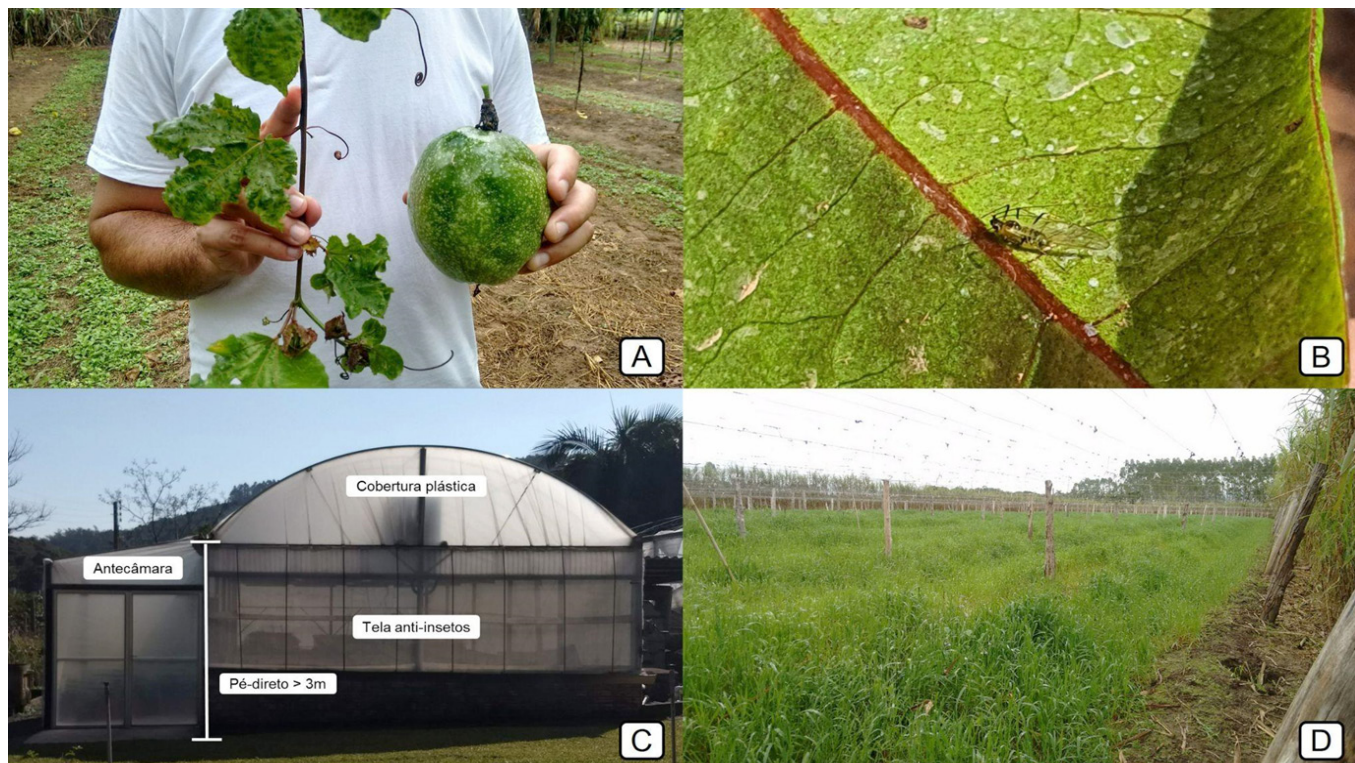


Figura 1. Sintomas do endurecimento em frutos do maracujazeiro-azedo (A); pulgão realizando picada de prova em folha de maracujazeiro-azedo (B); abrigo para produção de mudas de maracujazeiro-azedo livre de vírus (C); pomar em período de vazio sanitário com plantio de aveia-preta (*Avena strigosa*) como planta de cobertura (D)

Fotos: Henrique Belmonte Petry

Figure 1. Symptoms of the passion fruit woodiness virus (A); aphid performing a test bite on sour passion fruit leaf (B); shelter for the production of virus-free sour passion fruit seedlings (C); orchard in a period of sanitary vacuum with planting of black oat (*Avena strigosa*) as cover crop (D)

Photos: Henrique Belmonte Petry

e na qualidade dos frutos ao longo da safra (NARITA et al., 2012). Além disso, o maior preço praticado nas centrais de abastecimento se dá justamente no início da safra catarinense (ALMEIDA et al., 2017), que se for antecipada pela adoção de mudas avançadas e manejo dos pomares adequados, proporciona maior renda aos produtores.

Manejo do pomar

A implantação de quebra-ventos serve para a proteção do pomar dos ventos predominantes da região é uma prática importante recomendada por contribuir no manejo de doenças do maracujazeiro (PERUCH et al., 2018). Os quebra-ventos funcionam também como um “filtro” onde os pulgões realizam a limpeza de seu aparelho bucal, diminuindo as chances de transmissão do patógeno de um pomar doente para um sadio.

O sistema de plantio direto tem sido indicado para a cultura do maracujazeiro-azedo em Santa Catarina (PETRY et al., 2019), com utilização de plantas de cobertura nas linhas e entrelinhas em todo ciclo de cultivo, principalmente no período de vazio sanitário e durante a primavera e início do verão, período em que o pomar está em crescimento e há incidência solar na superfície do solo, possibilitando o crescimento adequado das plantas de cobertura.

No Brasil, o CABMV tem extrema importância e foi identificado em espécies da família Fabaceae: *Arachis hypogaea* L., *Cajanus cajan* L., *Canavalia ensiformes* (L.) D.C., *Cassia hoffmannseggii* Mart. ex Benth., *Crotalaria juncea* L., *C. incana* L., *C. spectabilis* Roth, *Desmodium sp.*, *Glycine max* (L.) Merr.; *Lupinus albus* L., *Macroptilium atropurpureum* (DC.) Urb., *Mucuna aterrima* (Piper & Tracy) HollandM. *cinerea* Piper & Tracy, *Neonotonia wightii* (Wight & Arn.) Lackey., *Phaseolus lunatus* L., *P. vulgaris* L., *Pisum sativum* L., *Senna occidentalis* (L.) Link e *Vigna unguiculata* (L.) Walp. Além das espécies da família Fabaceae, o CABMV infecta outras hospedeiras, incluindo espécies de Passiflora de interesse econômico, causando o sintoma de endurecimento dos frutos do maracujazeiro, e Amaranthaceae

(*Chenopodium amaranticolor* H.J. Coste & A. Reyn e *C. quinoa* Willd.), Pedaliaceae (*Sesamum indicum* L.) e Solanaceae (*Nicotiana benthamiana* Domin.) (KITAJIMA, 2020).

O plantio de gramíneas, principalmente aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb) e misturas de gramíneas, como aveia-branca (*Avena sativa* L.), aveia-preta e centeio (*Secale cereale* L.) com nabo-forrageiro (*Raphanus sativus* L.), tem sido amplamente utilizado nos pomares de maracujazeiro-azedo em Santa Catarina, logo após a erradicação das plantas, no período de vazio sanitário. As gramíneas e o nabo-forrageiro são plantas que podem auxiliar na menor dispersão da virose dentro do pomar, visto que não são portadoras do CABMV e podem servir para limpeza do aparelho bucal dos pulgões, durante suas picadas de prova. É importante evitar-se o plantio de espécies portadoras do CABMV (PETRY et al., 2019).

A condução das plantas em haste única, desde o plantio até a chegada ao arame, com desbrotas periódicas, requer cuidado no uso das mãos e de ferramentas, como tesouras e canivetes de poda, pois esta é uma forma de contágio entre as plantas no pomar (COLARICCIO et al, 2018). A higienização das ferramentas é indicada e deve ser realizada com desinfestantes como a amônia quaternária e/ou hipoclorito de sódio (um terço de água sanitária comercial diluída em água) antes de se realizar a operação de poda em cada planta.

A eliminação de plantas do pomar com sintomas do endurecimento dos frutos, técnica conhecida como *roguing*, resulta em menor dispersão do patógeno e da doença resultante no ambiente de cultivo e na diminuição dos impactos da virose na produção e na qualidade dos frutos. No entanto, para que seja efetiva, recomendam-se vistorias semanais para avaliação e eliminação das plantas com incidência da doença até o início do florescimento (adaptado de SPADOTTI et al., 2019).

A adubação deve ser realizada de acordo com as curvas de absorção dos nutrientes, atentando para a fonte e a quantidade de fertilizante aplicada, bem como seu parcelamento. Para os pomares do litoral catarinense, com solos arenosos, indica-se o parcelamento

quinzenal para acompanhar a curva de crescimento vigorosa do maracujazeiro-azedo (PETRY et al., 2022).

A aplicação de óleo mineral ou vegetal a 1% mostrou-se eficiente para interferir no processo de aquisição e transmissão do CABMV por pulgões vetores, reduzindo em mais de 60% a transmissão do vírus pelos afídeos em experimentos realizados em casa de vegetação (MORITZ et al., 2021). Ensaios de campo estão sendo conduzidos para comprovar a efetividade de tal manejo em ambiente de produção, bem como o teste de outros produtos que apresentem potencial para interferir no processo de transmissão do vírus e auxiliar no controle do EFM.

Vazio sanitário: renovação anual dos pomares

O vazio sanitário sincronizado do maracujazeiro-azedo no território catarinense foi a primeira medida de convivência com o endurecimento dos frutos, visando a uma redução radical do inóculo inicial da doença, retardando ao máximo a entrada da mesma nos pomares da safra seguinte (PETRY et al., 2020). O período de vazio adotado de 30 dias coincide com o final da safra catarinense e com o menor preço do maracujá praticado nas centrais de abastecimento de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, onde se comercializa grande parte do maracujá catarinense (ALMEIDA et al., 2017).

Para que o vazio sanitário seja realizado de forma efetiva, é imprescindível que as plantas sejam arrancadas totalmente do solo e não apenas cortadas em sua base, evitando assim que a rebrota das plantas contaminadas da safra anterior sirvam de fonte de inóculo para as mudas de maracujazeiro que serão plantadas na nova safra.

Considerações finais

A produção de maracujazeiro-azedo em Santa Catarina, nas áreas de ocorrência do CABMV, causador do endurecimento dos frutos, é possível com a adoção do manejo integrado desta virose, em ciclo anual de produção, principalmente com o período de vazio

sanitário sincronizado, produção de mudas avançadas em ambiente protegido e utilização do plantio direto como base para o manejo dos cultivos. Novas tecnologias estão em fase de teste, podendo ser adotadas futuramente na região para aumentar a eficiência do manejo integrado do endurecimento dos frutos do maracujazeiro-azedo.

Referências

ALMEIDA, G.V.B.; PETRY, H.B.; CAMARA, F.M.; SOUZA, J.S. Comercialização do maracujá-azedo. *In: JUNGHANS, T.G., JESUS, O.N. Maracujá: do cultivo à comercialização*. Brasília: Embrapa, 2017. p. 329-341.

COLARICCIO, A.; GARCÊZ, R.M.; RODRIGUES, L.K.; EIRAS, M.; PERUCH, L.A.M.; CHAVES, A.L.R. Doenças causadas por vírus na cultura do maracujazeiro (*Passiflora edulis*). *In: PERUCH, L. A. M.; SCHOREDER, A. L. (org.). Maracujazeiro-azedo: polinização, pragas e doenças*. Florianópolis: Epagri, 2018. p.171-201.

LORENZI, É.F.P.; PEREIRA, B.E.; MICHELS, V.F.; PETRY, H.B.; HARTE-MARQUES, B. Desenvolvimento reprodutivo do maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis*) no sul de Santa Catarina. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 27, 2022, Florianópolis. Anais[...]* Jaboticabal, SP: SBF, 2022. p.1617-1619.

KITAJIMA, E.W. An annotated list of plant viruses and viroids described in Brazil

(1926-2018). *Biota Neotropica*, v.20, n.2, p. e20190932. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2019-0932>.

NARITA, N.; YUKI, V. A.; NARITA, H. H.; HIRATA, A. C. S. **Maracujá amarelo: tecnologia visando a convivência com o vírus do endurecimento dos frutos**. Pesquisa & Tecnologia, v.9, n.1, 2012.

MORITZ, D.R. **Monitoramento de afídeos em pomares de maracujazeiro-azedo e interferência do óleo vegetal na transmissão do Cowpea aphid-borne mosaic virus**. 2020. 85p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Agronomia. Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Porto Alegre, RS, 2020.

MORITZ, D.R.; SANTOS, N.S.; ZANINI, F.; PACINI, B.A.; PETRY, H.B.; BERTOLINI, E. Effect of vegetable oil on the efficiency of transmission of Cowpea aphid-borne mosaic virus by *Aphis gossypii* Glover in passion fruit plants. *Tropical Plant Pathology*, Berlin, v.46, n.6, p.1-5, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40858-021-00476-8>.

PERUCH, L.A.M.; COLARICCIO, A.; BATISTA, D.C. Controle de doenças do maracujazeiro: situação atual e perspectivas. *Agropecuária Catarinense*, v.31, n.1, p.37-40, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.22491/RAC.2018.v31n1.2>.

PETRY, H. B.; MARCHESI, D. R.; FERREIRA, S. M.; DA SILVA, D. A.; ROSSONI, E. A cultura do maracujazeiro. *In: FAYAD, J. A; ARL, V; COMIN, J. J.; MAFRA, A. L.; MARCHESI, D.*

R. Sistema de Plantio Direto de Hortaliças. Epagri: Florianópolis, 2019. p.423-428.

PETRY, H.B.; MORITZ, D.R.; SILVA, D.A.; MEES, A.; SANTOS, F.; MARCHESI, D.R.; TERNUS, R.M. Ações conjuntas entre produtores de maracujá e iniciativa pública no combate da virose-do-endurecimento-dos-frutos em Santa Catarina. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v. 33, n. 3, p. 10-13, 2020. Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/rac/article/view/1044/972>. Acesso em: 28 nov. 2022.

PETRY, H. B.; SILVA, D. A.; GUIMARÃES, G. G. F.; FERREIRA, S. M.; ESPÍNDOLA, F.; BACK, A. J. Calagem, adubação e nutrição do maracujazeiro-azedo. *In: HAHN, L.; BRUNETTO, G. Atualização técnica sobre calagem e adubação em frutíferas*. Santa Maria: Palotti, 2022. p.251-267.

RODRIGUES, L. K.; CHAVES, A. L. R.; DAMATTO JUNIOR, E. R. Epidemiological aspects of the transmission and management of Cowpea aphid-borne mosaic virus in a passion fruit orchard. *Journal of Plant Pathology*, Dordrecht, v.98, n.3, p.531-539, 2016. DOI: <https://dx.doi.org/10.4454/JPP.V98I3.037>.

SPADOTTI, D.M.A.; FAVARA; NOVAES, Q.S.; MELLO, A.P.O.A.; FREITAS, D.M.S.; MOLINA, J.P.E.; REZENDE, J.A.M. Long-lasting systematic roguing for effective management of CABMV in passionflower orchards through maintenance of separated plants. *Plant Pathology*, Oxford, v.68, p.1259-1267, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/ppa.13054>.

Não deixe sua consciência escorrer pelo ralo:
preserve a água e evite o desperdício.



Cuide do planeta com carinho.

