

## Vírus de morangos: novos e velhos desafios - \* Osmar Nickel & Thor V. M. Fajardo

Nos anos 70 e 80 do século passado, plantios de morangos no Brasil, do Rio Grande do Sul até São Paulo, eram atacados fortemente por vírus transmitidos por pulgões com alta porcentagem de infecção. Os principais agentes patogênicos virais dos morangos são, principalmente, o “mosqueado” (*Strawberry mottle virus*, SMoV), o “encrespamento” (*Strawberry crinkle virus*, SCV), a “clorose marginal das folhas” (*Strawberry mild yellow edge virus*, SMYEV) e o “bandeamento das nervuras” (*Strawberry vein banding virus*, SVBV), transmitidos eficientemente por pulgões e a palidose (*Strawberry pallidosis associated crinivirus*, SpaV), transmitida por moscas-brancas. Em plantios novos as infecções atingiam níveis altos no primeiro ano de implantação com graves reflexos no vigor das plantas, na produção e qualidade da fruta. Só o mosqueado causa redução de produção de morangos de 20% a 30%, em infecções complexas com os outros vírus mais comuns como encrespamento e clorose marginal o dano pode ser ainda maior.

A qualidade das mudas no mercado brasileiro melhorou com a cultura de tecidos in vitro. Entretanto as ameaças persistem. Primeiro, porque existe uma rotação grande de cultivares e novos germoplasmas entram rapidamente no mercado e cvs. eventualmente limpas, desaparecem. Segundo, porque não se

normatizou ainda, nem estabeleceu em nosso país a certificação de material propagativo de morangos. Não existe ainda material certificado no país nos termos da lei 10.711 (05.08.2003) e do decreto nº 5.153 (23.07.2004), que criou o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças (SNSM) e o Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RENASSEM). Foi regulamentada, recentemente, a produção, comercialização e utilização de mudas, e a atividade de empresas certificadoras (IN 24 de 16 de dezembro de 2005). Os clássicos padrões “vt” e “vt” não se aplicam às mudas de morangos comercializadas no Brasil, uma vez que a indexagem é pré-requisito de ambas categorias e geralmente não é praticada.

Os principais vírus de morangos são latentes, i.é a infecção e os danos são mascarados na maioria das cvs. comerciais, exceto cvs. mais sensíveis como as antigas ‘Cascata’ e ‘Pelotas’, ou mais recentes como ‘Camarosa’. Por outro lado o aumento do comércio internacional permite um intenso movimento de plantas vindas de vários países fornecedores de mudas como Estados Unidos da América (EUA), Argentina e Chile. Exemplo disso são constatações recentes de pesquisadores europeus e americanos da ocorrência de viroses em plantios comerciais, parte delas não reconhecidas e subestimadas anteriormente quanto ao seu verdadeiro poten-

cial de dano. Na costa noroeste dos EUA e Canadá SMoV e SMYEV são disseminados e infectam anualmente entre 50 e 70% das plantas. Na União Européia, num estudo feito em material da Alemanha, Itália, Lituânia, Polônia e República Checa em 2003, num total de 5167 amostras, 4% das plantas estava infectada com pelo menos 1 dos vírus SmoV, SCV e SMYEV. A “clorose marginal” de SMYEV, transmitida por pulgões, não deve ser confundida com a “clorose marginal” causada por bactérias e transmitida por cigarrinhas.

O *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV), “vírus da mancha anelar latente do morango”, um problema nos últimos 30 a 40 anos do século XX na Europa, foi encontrado no início de 2004 no oeste dos Estados Unidos da América (EUA) e na Província canadense da Columbia Britânica, onde respectivamente 17% e 4% das amostras de morangos estavam infectadas. O SLRSV, um vírus ainda “meio” orfão, classificado como possível espécie no gênero *Sadwavirus*, família *Sequiviridae*, causa geralmente, como o grupo mencionado acima, infecções latentes (sem sintomas visíveis) na maioria das cultivares comerciais de morangos. Algumas cvs. reagem com mosqueado e declínio. O patógeno infecta uma grande número de espécies de fruteiras como a amora-preta, a groselha, a cereja, a uva, a ameixa européia e pêssego, além de aspargos, aipos, gladiolos,



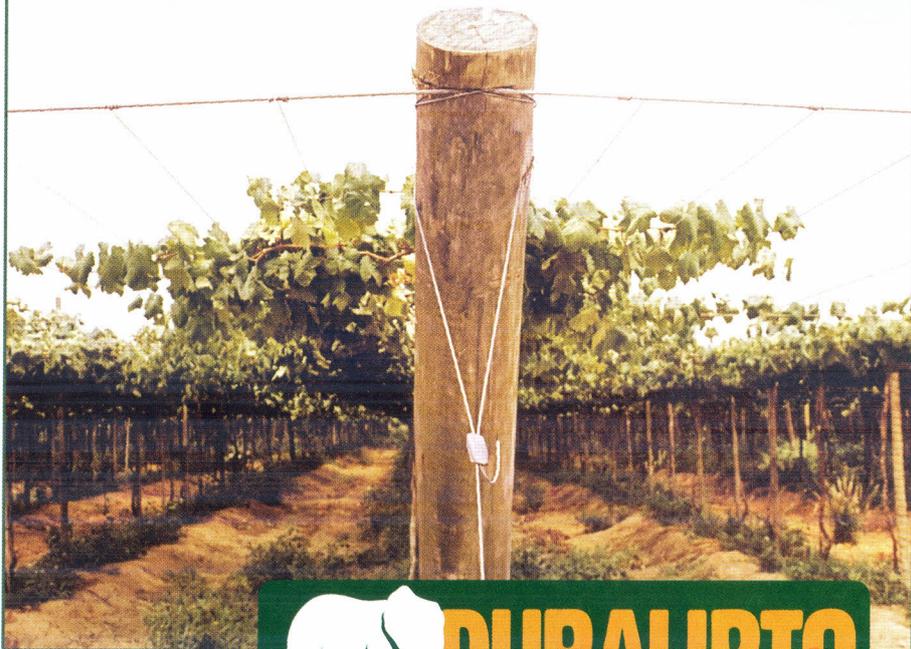
**Figura 3a** Morango cv. Camarosa (Farroupilha, RS) com deformação foliar, enfezamento, manchas cloróticas e clareamento de nervuras causados por uma infecção viral mista, da qual *Strawberry mild yellow edge virus* foi confirmado por RT-PCR.

antagonistas e o uso de plantas repelentes, cujos exudados radiculares restringem seu desenvolvimento no solo.

É muito importante observarmos a diferença de avaliação da importância econômica do SLRSV em regiões diferentes, a exemplo do SLRSV na Europa e nos EUA. Daí sua relevância em termos da certificação de material de propagação no Brasil. De nosso conhecimento, não há confirmação da ocorrência em nosso país de *Xiphinema diversicaudatum*, nematóide transmissor do SLRSV. Entretanto, este fato não é tão relevante, uma vez que existem diferenças entre as populações de nematóides. Assim como há diferenças na eficácia da transmissão do vírus entre populações de vetores, não se pode excluir a hipótese de que uma espécie lo-

# O MOURÃO EXTRA RESISTENTE FEITO PRA DURAR

[www.duralipto.com.br](http://www.duralipto.com.br)



**EUCALIPTO IMUNIZADO EXTRA RESISTENTE**

Representante  
em Juazeiro e  
Petrolina

**VALEIDEAL REPRESENTAÇÕES**

Tel (74) 3611-8794 / (74) 9198-3997

e-mail: [vale.ideal@uol.com.br](mailto:vale.ideal@uol.com.br)

go, além de aspargos, apios, gladiolos, narcisos, ruibarbos e rosas, e plantas invasoras como *Capsella bursa-pastoris*, *Delphinium ssp.*, *Lamium amplexicaule*, *Rheum rhaponticum*, *Sambucus nigra*, *Senecio vulgaris*, *Stellaria media*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens* e *Urtica dioica*. Entre estas encontram-se várias espécies que ocorrem comumente em nossas latitudes em pomares de fruteiras arbóreas e nas proximidades dos plantios de morangos. Enquanto na Europa o SLRSV é tido como um agente patogênico de relevância secundária, nos EUA estima-se que ele pode causar quebras substanciais na produção.

A maior surpresa da ocorrência de SLRSV em morangos na Califórnia reside no fato, ainda não esclarecido, de que a maioria dos plantios de morangos são feitos em solos fumigados, nos quais nematóides, microorganismos que disseminam o vírus, não se estabelecem. O patógeno foi descoberto durante uma avaliação de incidência de viroses que poderiam estar envolvidas com o declínio de morangueiros. Comparando sequências de proteínas e ácidos nucleicos os pesquisadores chegaram à conclusão que o SLRSV ocorre em morangos e hortelã. Provavelmente o patógeno já estava nos EUA há muito tempo em hortelã ornamental, uma planta vendida em todo o país, muito popular pelas suas manchas anelares amarelas, que agora se revelam como causadas parcialmente pelo SLRSV. Diante da proibição dos fumigantes, banidos do mercado por razões ambientais, entre as alternativas de controle pode-se destacar a rotação de culturas, o controle biológico de nematóides com o uso de

cluir a hipótese de que uma espécie local, venha a assumir a função de *X. diversicaudatum* em nossas latitudes. Desconhecendo-se seu comportamento biológico e epidemiológico no Brasil, é fundamental prevenir a entrada do vírus aqui.

A palidose, doença que adquiriu destaque recentemente, é um problema que agora se reconhece ter sido subestimado nas regiões produtoras de morangos do noroeste dos EUA e do oeste do Canadá, onde a doença está amplamente disseminada. A doença foi recentemente associada a um *Crinivirus*. Em plantas de casa-de-vegetação a palidose reduz a produção de estolões, afeta, portanto, a produção de mudas e o crescimento radicular em 15 a 20%, mas o seu maior impacto na produção de frutos ocorre em misturas com os outros vírus de morangos, fato já observado com vários vírus de plantas. O efeito devastador do sinergismo entre vários vírus de morangos já foi observado em estudos conduzidos na Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, RS. A doença ocorre também no Chile. Como é comum a introdução de mudas de morangos do Chile, Argentina e também dos EUA no Brasil, viroses como a palidose do morango devem merecer especial atenção, uma vez que é disseminada por uma ou mais de uma espécie de moscas-brancas dos gêneros *Trialeuroides* e *Bemisia* que ocorrem no Brasil. Plantios comerciais norte-americanos contaminados são, geralmente, assintomáticos. Em nosso estudo a palidose estava presente em grande parte das amostras com base na reação diferencial em

(Continua pág. 21)

UC5 (assintomática) e UC10 (clorose, deformação e epinastia foliar). No estado de Maryland, (EUA), a indexagem em *Fragaria virginiana* revelou significativa ocorrência de palidose em plantios assintomáticos, confirmando sua latência em cultivares comerciais. Decorre daí seu caráter de agente potencial de danos devastadores à produção de morangos no Brasil. Há muito poucos sintomas diagnósticos, quando ocorrem, específicos de vírus. Enfezamento e, às vezes, morte de plantas, podem ser indicativos de infecção viral. Geralmente os vírus transmissíveis por pulgões reduzem o vigor e a produção, mas os únicos sintomas visíveis, quando ocorrem, são o nanismo (plantas pequenas), enrolamento de folhas e amarelamento ou avermelhamento de folhas. Os sintomas podem aparecer somente após a infecção com outros agentes, como a palidose, que potencia a severidade dos vírus de morangos transmissíveis por pulgões.

No âmbito de um estudo de incidência de vírus em morangos e produção de plantas li-

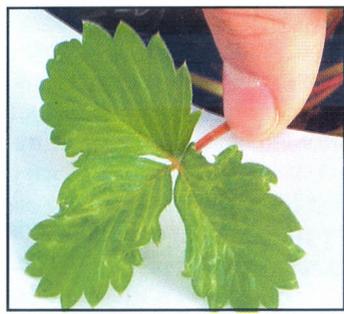


Figura 4 Deformação foliar

vres de vírus, conduzido pela Embrapa Uva e Vinho com apoio financeiro da FAPERGS (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul) e cooperação de produtores e viveiristas, a ocorrência dessas “novidades” foi avaliada na Serra Gaúcha, no Vale do Caí e em amostras oriundas da região sul do RS.

O diagnóstico desses agentes, como do grupo transmitido por pulgões, está sendo feito principalmente por (RT-) PCR e indexagem biológica nas indicadoras UC-5 (*F. vesca*) e UC-10 (um híbrido complexo de *F. virginiana*, *F. chilensis* e *F. vesca*). Resultados preliminares deste estudo no Rio Grande do Sul mostram infecção considerável com agentes virais transmissíveis por vetores na maioria cultivares de morangos amostradas em plantios comerciais e de matrizes de vários viveiros, incluindo mudas importadas. Destacam-se as infecções com SMYEV (clorose marginal), SMoV (mosqueado), SCV (encrespamento) e a palidose; o SVBV (bandeamento de nervuras) só foi observado ocasionalmente. Como anti-soros comerciais contra viroses de morangos não são facilmente encontrados no mercado nacional, a indexagem é pré-requisito imprescindível para a certificação do material propagativo de morangos, uma vez que a excisão e cultivo de meristemas não garante a eliminação de vírus. Estudos por microscopia ele-

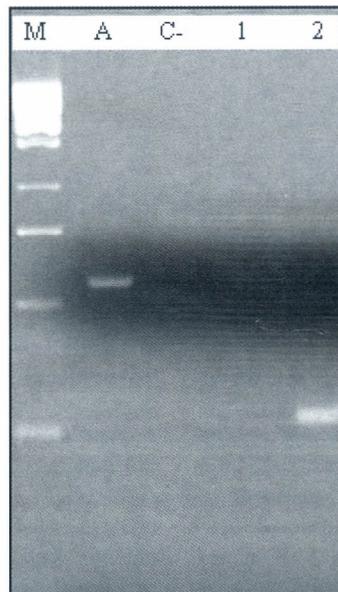


Figura 5: Infecção de Strawberry mild yellow edge virus. Análise de produtos de amplificação por RT-PCR. M, Marcador molecular; A, controle interno de reação, Atropa, (571 pb); C+, controle positivo, SMYEV em UC10; C-, controle negativo, água destilada; 1 e 2 amostras comerciais da cv. Camarosa sadia (Bento Gonçalves, RS) e infectada (Farroupilha, RS) (271 pb), respectivamente.

trônica da indexagem biológica e de testes moleculares ou sorológicos, procedimentos que permitem avaliar o êxito do processo de remoção de vírus e garantir a sanidade do material propagativo obtido.

**Este trabalho foi realizado com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).**

\* Osmar Nickel & Thor

**CITRICULTURA IRRIGADA**

De acordo com o pesquisador do IAC, Dirceu de Mattos Júnior, com o uso adequado da irrigação é possível regular o amadurecimento das frutas, produzindo mais precocemente. Por gerar uma melhor qualidade externa, a irrigação resulta em avanço da qualidade da fruta para o mercado in natura. Por outro lado, a redução de açúcares, causada pela irrigação, representa uma desvantagem para a produção de suco concentrado. Na citricultura paulista, estima-se que a irrigação alcance cerca de 80 mil hectares com laranjas, de um total de cerca de 600 mil hectares. [www.iac.sp.gov.br](http://www.iac.sp.gov.br)

**FRUTAS PROCESSADAS**

O setor de frutas processadas – principalmente a indústria de polpas e sucos – vai receber apoio para a implementação de um Plano de Desenvolvimento Setorial. O projeto de R\$1,26 milhão é uma parceria da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial com o Instituto Brasileiro de Frutas. O fortalecimento do setor também será apoiado mediante criação de sistema de informações e clínicas técnicas para produtores de transformação primária. Será realizado ainda um estudo tecnológico de qualidade e segurança alimentar de polpas de frutas. [www.abdi.com.br](http://www.abdi.com.br)

**AGROTÓXICOS**

Metade dos agrotóxicos aplicados não atinge o alvo e se perde no solo ou no ar. A informação é do pesquisador Aldemir Chaim, da Embrapa de Jaguariúna (SP). Dependendo das condições do vento e de temperatura, as gotas pulverizadas podem ser levadas para outras plantas, rios ou mesmo populações próximas às grandes lavouras. Outro fator que pode prejudicar a aplicação é a regulagem dos bicos pulverizadores. A perda na pulverização aérea pode variar de 20% a 70%. Segundo o cientista, os agricultores deveriam ser

Figura 4. Deformação foliar, manchas cloróticas e clareamento de nervuras em UC10 com inóculo de amostra comercial da cv. Oso Grande (Farroupilha, RS), provavelmente uma infecção mista de encrescamento e bandeamento de nervuras.

Estudos por microscopia eletrônica já constataram o SLR-SV em domos meristemáticos e primórdios foliares. Por isto, após o procedimento de remoção de vírus e do cultivo de tecidos meristemáticos livres de vírus *in vitro*, existe a necessi-

\* Osmar Nickel & Thor V.M. Fajardo, Laboratório de Virologia, Embrapa Uva e Vinho, CP: 130, 95.700-000 Bento Gonçalves, RS; Fabio N. da Silva, mestrando, UDESC, Lages, SC - nickel@cnpuv.embrapa.br

20% a 70%. Segundo o cientista, os agricultores deveriam ser mais capacitados para evitar o grande desperdício que existe no campo. O Brasil consumiu em 2005 R\$10 bilhões em agrotóxicos. Fonte: Agência Brasil.

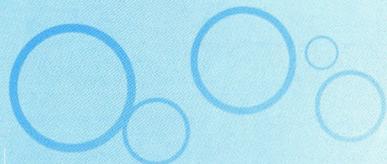
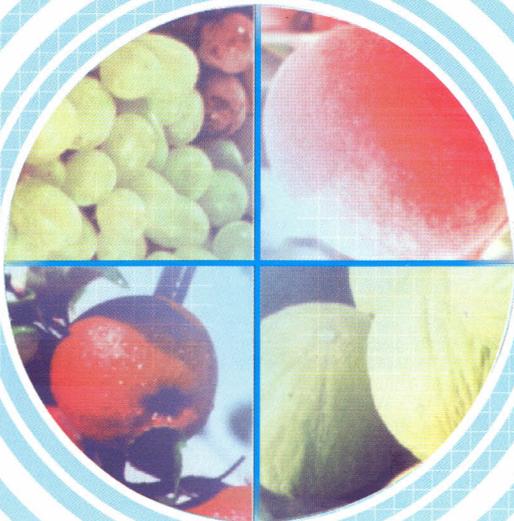
MASSEY FER

Participe da coluna Dicas da Terra através do Fale Conosco no site [www.massey.com.br](http://www.massey.com.br). Deixe suas dicas de manejo, comentários e informações técnicas. As melhores dicas serão publicadas aqui. O autor receberá um ano de assinatura da revista Campo Aberto.

A gente faz essa terra crescer.  
[www.massey.com.br](http://www.massey.com.br) - 0800 704 4198



Assine Jornal da Fruta e fique atualizado sobre a fruticultura brasileira e mundial. Acompanhe todos os eventos do setor na Agenda. [www.jornaldafruta.com.br](http://www.jornaldafruta.com.br)



**cross  
link**



**DICARZOL**  
inseticida-acaricida

**Botran**  
fungicida

**Rubigan**  
fungicida

**Imidan**  
inseticida

**PROPLANT**  
fungicida

**Produtos Consagrados**

Este Produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e na receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade. Consulte sempre um engenheiro agrônomo. Venda sob receituário agrônomo.

(11) 4197-0265  
[crosslink@crosslink.com.br](mailto:crosslink@crosslink.com.br)