

# Ocorrência de viroses em morangueiros no Rio Grande do Sul e produção de matrizes de cultivares comerciais de morangos livres de vírus - \*Osmar Nickel e Thor V.M. Fajardo



O morango, um dos segmentos mais importantes da fruticultura de clima temperado, é a espécie do grupo das pequenas frutas com maior área cultivada no país, cerca de 3500 ha. As áreas de produção estão concentradas nos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul (RS), que juntos respondem por mais de 80% da produção nacional. O RS tem 4 polos de produção localizados no Vale do Caí, Serra Gaúcha, Campos de Cima da Serra e Pelotas. Quatro espécies de vírus transmissíveis por afídios e uma por moscas-brancas estão entre as principais que infectam o morangueiro, entre as quais se destacam o “mosqueado” (*Strawberry mottle virus*, SMoV), a “clorose marginal” (*Strawberry mild yellow edge virus*, SMYEV), o “encrespamento” (*Strawberry crinkle virus*, SCV), o “bandeamento de nervuras” (*Strawberry vein banding virus*) e a “palidose” (*Strawberry pallidosis-associated virus*). A característica de cultura semiperene e de propagação vegetativa torna-a propensa a infecções por um complexo de vírus e os danos se intensificam em decorrência de infecções múltiplas. Após vários anos sucessivos de cultivo essas infecções podem atingir 100% e reduzir a produção em 50 a 60% (Neto et al., 1991), comprometendo a rentabilidade do plantio. O uso de mudas infectadas para plantio pode reduzir em 90% a produção em 2 anos de

ais., além de estabelecer a prática e a logística do diagnóstico destes vírus por análises de laboratório e testes biológicos em indicadoras.

## Cultivares, amostragem e indexagem

Foram feitas coletas de amostras em 16 plantios comerciais em 6 municípios de 3 polos de produção incluindo Vale do Caí (S.S. do Caí, Bom Princípio), Serra Gaúcha (Farroupilha, Bento Gonçalves e Flores da Cunha), e Campos de Cima da Serra (Vacaria). A coleta para avaliação de infecções virais concentrou-se nas 3 cultivares mais plantadas Oso Grande, Aromas e Camarosa. Todas amostras de campo foram indexadas por enxertia de folíolos nas indicadoras UC-5 (híbrido complexo de *Fragaria vesca*, *F. chiloensis* e *F. virginiana*) e UC-10 (*F. virginiana*) (Doação, USDA, Oregon, EUA) com controles positivos (Doação, BBA, Dossenheim, Alemanha). Adicionalmente as plantas foram analisadas por RT-PCR. Algumas amostras foram submetidas à análise por microscopia eletrônica no Instituto Biológico de São Paulo.

## Termoterapia e cultivo de meristemas

Uma seleção de plantas das cvs. Aromas, Camarosa, Diamante e Oso Grande foi submetida a termoterapia de ar quente in vivo de 30 dias a 36-37 °C após adaptação térmica gradativa de 26 a 37 °C em 14 dias. Imediatamente após a termoterapia iniciou-se o cultivo in vitro em meio para meristemas (MS com BAP, ANA e GA3, 30 dias, 24 °C  $\pm$  2 °C), meio de multiplicação (MS com BAP, 30 dias) e meio de enraizamento (sem hormônios, 15 dias), seguidos de 15 dias de aclimação (câmara úmida com redução gradativa da umidade) em substrato orgânico com vermiculita.

**Análise de sanidade** - Na sequência desses procedimentos 10 plantas aclimatadas de cada cultivar foram analisadas para avaliar a presença de vírus por RT-PCR como descrito (Nickel et al., 2009) e nas indicadoras UC-10 e UC-5 (Silva et al., 2006) enxertadas com as amostras, condutas, mantidas em câmaras

to” nas amostras analisadas com reação positiva no teste biológico de SCV. Duas amostras de plantas oriundas de viveiristas estrangeiros estavam contaminadas. Entretanto a coleta de amostras nos plantios comerciais impede a conclusão de que a infecção teve origem no lote do exportador. Observou-se que o nível de infecção foi uniforme e alto nas três regiões avaliadas.

Plantas foram regeneradas de 15 dos 20 meristemas excisados após termoterapia. Todas as plantas regeneradas sobreviveram à aclimação. A avaliação em *Fragaria* UC-5 e UC-10 das plantas oriundas do cultivo de meristemas revelou que todas estavam livres de vírus 45 dias após a indexagem. Avaliação final após 6 meses adicionais de observação confirmou a sanidade das plantas. Os protocolos de análises moleculares foram estabelecidos, permitindo o diagnóstico confiável. Entretanto, devido ao alto teor de polissacarídeos e polifenóis em extratos de morangos que dificultam a análise molecular, continuam os trabalhos para aumentar a sensibilidade do teste via enriquecimento dos extratos por imunocaptura de partículas virais com anticorpos específicos, como ocorre com outros agentes virais e via avaliação de diferentes partes das plantas, para estas análises, incluindo folhas, pecíolos e raízes.

Os resultados desse estudo comprovam a presença de um alto nível de infecções virais em cultivos comerciais de morangos nas regiões analisadas. Os métodos utilizados foram adequados para sua remoção, resultando na produção de plantas básicas sadias das cvs. Aromas, Camarosa, Diamante e Oso Grande para a produção de mudas livres de vírus. Alterações genéticas são comuns em morangos após serem submetidos ao estresse genômico do cultivo in vitro. Por esta razão lotes das 4 cultivares serão avaliados em experimentos de validação conduzidos pela Embrapa Clima Temperado. Produtores e viveiristas interessados em obter as indicadoras de vírus UC-5 e

UC-10 podem entrar em contato com os autores. A indexagem biológica de vírus é um procedimento que pode ser executado por produtores e viveiristas em suas propriedades.

\* **Embrapa Uva e Vinho, Laboratório de Virologia, 95.700-000 Bento Gonçalves, RS.** [nickel@cnpuv.embrapa.br](mailto:nickel@cnpuv.embrapa.br)

**Referências bibliográficas:** Betti, J. A. Controle de viroses do morangueiro. *Summa Phytopathologica*, 22(1): 74-75. Jan/março. 1996.; V. C., Lima, M.L.R.Z., Ruaro, L., May, L. L. Levantamento preliminar de viroses na cultura do morangueiro em municípios da região metropolitana de Curitiba. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, 16(2): 056. 1991.; Nickel, O., Silva, S.W., Fajardo, T.V.M. *Strawberry crinkle virus* em morangueiros. *Tropical Plant Pathology*, Lavras, 34, 267. 2009; Silva, F.N., Nickel, O., Bogo, A., Fajardo, T.V.M. Ocorrência de viroses de morangos no Rio Grande do Sul. *Fitopatologia Brasileira*, Lavras, 31(S), 144. 2006; Zerbini, Jr. F.M. Doenças causadas por vírus em alcachofra, alface, chicória, morango e quiabo. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, 17(182): 23-24. 1995.

**Agradecimentos** - Agradecemos a colaboração dos técnicos da Emater de Bom Princípio (Leneu Blauth), Regional de Estrela (Pedro Rückert), S.S. do Caí (Wilson Rech) e Farroupilha (Milton Grassiani) que intermediaram os contatos com produtores, ao pesquisador João Bernardi, pelo suporte na coleta de amostras, à Dra. Silvia Galetti (Instituto Biológico de São Paulo, SP) pelas análises de microscopia eletrônica, aos assistentes Iraci Sinski (cultura de tecidos) e Marcos F. Vanni (análises de laboratório). A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) concedeu apoio financeiro à execução do projeto por meio dos processos 05/2259.5 Proade3, 2007-2008 e 08502020, 2008-2010.

pode reduzir em 90% a produção em 2 anos de cultivo (Zerbini Jr., 1995). A transmissão por pulgões, faz com que novos plantios são rapidamente recontaminados quando estabelecidos na proximidade de plantios antigos. Por outro lado o isolamento das áreas de produção de mudas é, geralmente, muito eficiente para evitar a infecção de lotes sadios (Betti, 1996).

O presente trabalho foi desenvolvido nos Laboratórios de Virologia e de Cultura de Tecidos da Embrapa Uva e Vinho e teve como objetivos: 1. determinar a magnitude da ocorrência de infecções virais nas regiões produtoras do RS. 2. Com base nos dados da situação fitossanitária de morangos cultivados em plantios comerciais e de mudas comercializadas estabelecer e validar procedimentos de limpeza de vírus de uma seleção de cultivares comerci-

amostras- candidatas, mantidas em câmaras úmidas (15 dias) e sob observação adicional por mais 45 dias. O levantamento realizado em três regiões produtoras do RS revelou a presença disseminada de infecções por vírus transmitidos por pulgões destacando-se o "mosquado", a "clorose marginal" e o "encrespamento". Observou-se que 67 a 91% das amostras coletadas em plantios comerciais estavam infectadas (tabela 1). Duas amostras individuais das cvs. Sweet Charly e Verão também estavam infectadas, e uma amostra de Camino Real continha fitoplasma. Não foram detectados o "bandeamento de nervuras" e a "palidose". A microscopia eletrônica confirmou a presença de vírus "alongados" (SMYEV) e "esféricos" (SMoV) em algumas amostras, mas não detectou os "bastonetes" do "encrespamen-

## Produtos orgânicos tem site desenvolvido pela agência Click

### Internautas poderão acessar informações sobre o tema e uma biblioteca multimídia

A AgênciaClick, maior agência de serviços de comunicação digital do Brasil, acaba de lançar um site para o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Mapa. Com o objetivo de divulgar informações **sobre os produtos orgânicos para produtores, comerciantes, consumidores, entidades de classes, comerciantes e ONG's, a agência criou o [www.prefiraorganicos.com.br](http://www.prefiraorganicos.com.br)** - No site, internautas encontram informações sobre as novas regras adotadas para a produção de alimentos orgânicos e os seus benefícios sociais e ambientais. Ao acessar o endereço virtual, **é possível conferir assuntos como:** o que são os produtos orgânicos, onde comprar, agricultura orgânica no Brasil, eventos e mecanismos, além de órgãos de controle, entre outros.

Uma biblioteca multimídia é um dos grandes atrativos do site. Lá, os usuários terão acesso a vídeos e publicações didáticas a respeito dos orgânicos.

"Pensamos na arquitetura e no layout para facilitar o acesso e a busca por informações dos produtos", comenta Raphael Vasconcellos, VP de Criação da AgênciaClick.



**Climasul**  
refrigeração industrial

REFRIGERANT  
**404A**

NET WEIGHT 24.000 kg  
Gross Weight 26.000 kg

TO OPERATE  
Correct charging is a must  
See instructions, please read

NET WEIGHT 10.000 kg  
Gross Weight 11.000 kg

TO OPERATE  
Correct charging is a must  
See instructions, please read

JORNAL DA FRUTA  
v. 17, n. 222, Dezembro. 2009

CNPUV-5213-108

Lourenço Pergher, 1320 - Panazzolo - 95082-120 - Caxias do Sul-RS - [climasul@climasul.ind.br](mailto:climasul@climasul.ind.br) - [www.climasul.ind.br](http://www.climasul.ind.br)

## Assistência Técnica

Assistência Climasul conta com técnicos experientes no qual possuem vasto conhecimento na área de refrigeração industrial e equipamentos. Contando com frota própria, a climasul irá atendê-lo e trazer a você a solução imediata, para manter a qualidade e a conservação de seu produto.

Trabalhamos com reformas de câmaras e equipamentos, manutenções preventivas e atendimento de urgência.

A Climasul está sempre a disposição de você para melhor atendê-lo.

Solicite pelo telefone:

**(54) 3027.5122**

