

## **Estudo das espécies de vírus vegetais do Estado de São Paulo**

(versão preliminar - dezembro/1996)

*E.W.Kitajima*  
*NAPIMEPA-Fitopatologia-ESALQ*  
*C.Postal 9*  
*13-418-900 Piracicaba,SP*  
*fone- 01 9-4294405 fax 01 9- 4344839*  
*Email: Ewkitaji@carpa.ciagri.usp.br*

Certamente é difícil enquadrar patógenos moleculares como vírus e viróides no contexto da biodiversidade de organismos mais complexos. O que exporemos a seguir são informações pertinentes à área de virologia vegetal no Estado de São Paulo. Estão elas baseadas principalmente nas 2 listas de publicações sobre virologia vegetal no Brasil, por mim elaboradas, e publicadas pela Sociedade Brasileira de Fitopatologia (Kitajima, 1986; 1995).

### **1. Estado da arte de conhecimento sobre vírus e viróides no estado de São Paulo**

A virologia vegetal no Brasil nasceu no Estado de São Paulo, em fins da década dos 30, consolidação de dois grupos: (a) Instituto Biológico (IB); (b) Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) com dr.Alvaro Santos Costa. Estes dois grupos predominaram a virologia vegetal do país, até meados da década dos 70, quando outros grupos, alguns derivados do IAC (ESALQ/USP, UNICAMP, CNPTrigo, IAPAR, Univ.Brasília), e outras independentemente (UFV, UFCE, UFRPe). A pós-graduação, especialmente da Univ.Brasília, redundou no aparecimento de outros grupos nos vários centros da EMBRAPA (CENARGEN, CNPH, CPAC; CNPMS, CNPMF, CPAFACT, CNPSoja), entidades de pesquisa de âmbito estadual (EPACE, IPA) e instituições de ensino superior (UNESP/Botucatu, UNESP/S.J.Rio Preto, UFRRJ, Univ.Est.Maringá, UFLA, ESAM) e atualmente existem cerca de 70 pesquisadores e docentes ativos em todo o país e cerca de 25-30 mestrandos e doutorandos lidando com vírus de plantas no país.

Os trabalhos desenvolvidos por estes grupos visam levantar, identificar e caracterizar os vírus causadores de doenças em plantas econômicas e propor medidas de controle. Poucos, infelizmente, tem estrutura para desenvolver pesquisas mais complexas envolvendo métodos bioquímicos e moleculares. Mesmo assim já foram produzidos trabalhos importantes, quer a nível acadêmico como aplicado como p.ex. o controle da tristeza do citrus, inicialmente por mudança no porta-enxerto (equipe do IAC) e mais recentemente pela premunização (Muller & CostallAC); redução dos problemas causados pelo mosaico dourado do feijoeiro através do zoneamento (equipe do IAC); criação de variedades resistentes a diversas viroses em tomateiro, pimentão, alface, etc.(Nagai/IAC); descrição da mosca branca como vetor da clorose infecciosa das malváceas (Orlando & Silbrschmidt/IB) e do pulgão preto do citros, *Toxoptera*

*cūdcidus*, transmitindo a tristeza do citros (Meneghini/IB); identificação e caracterização de vários novos vírus (IAC,IB); viralização do vírus da tristeza (Kftajima et al.AAC); aumento da produtividade do morangueiro pelo uso de plantas livres de vírus (Betti & CostallAC); controle do mosaico em abobrinha Caserta por premunização (Rezende/ESALQ), etc. Os Resultados destes trabalhos foram publicados em revistas especializadas do país (Fitopatol.bras., Summa Phytopathol., Bragantia, Arq.Inst.Biol., etc.) e também editadas no exterior como Nature, Virology, J. gen.Virology, Arch. Virology, Phytopathology, Plant Disease, J. Phytopathology entre outras e vários deles tem sido referido em livros e artigos de revisão produzidos no exterior.

No estado de São Paulo temos atualmente (11/1996) cerca de 30 pessoas engajadas em trabalhos com virologia vegetal, distribuídas em várias instituições de pesquisa e de ensino superior (ver tabela 1), aos quais podem ser acrescentados de 6 a 7 pós-graduandos.

### **Tabela 1: Grupos de virologia vegetal no Estado de São Paulo**

São Paulo

Instituto Biológico

S. Virologia Fitopatológica

Aílema Noronha, Maria Mércia Barradas, Maria Amélia V. Alexandre, Jaime Caner, Eliane B.Rivas, Liliane M.L.Duarte, Adolorata Colaricio (levantamento e caracterização de viroses de plantas cultivadas-olerícolas, ornamentais, fruteiras, cereais, etc.-, estudo de substâncias inibidoras de replicação viral); Pericles Mallozi (viroses de batata)

S.Bioquímica Fitopatológica

Maria Julia Beretta (viroses de citros)

S. Micologia

Veridiana Victoria Rossetti (viroses de citros)

Centro de Microscopia Eletrônica

Cesar M. Chagas, Silvia Galetti (microscopia eletrônica de vírus de plantas)

Campinas

Instituto Agronômico

S.Virologia Fitotécnica

Valdir A. Yuki (vetor), Juarez A. Betti (viroses de fruteiras de clima temperado), Hugo Kuniyuki (viroses de videira), José A. C.Souza Dias (viroses de batata), Norberto Guirado (viroses de citrus)

S. Olericultura

Hiroshi Nagai (criação de variedades de hortaliças resistentes a viroses)

Centro de Citricultura S. Moreira

Marcos Machado, Gerd W. Mulier, José C.V. Rodrigues, Maria Luiza Targon, Dagmar S. Machado, Celia R. Baptista (virose de citros; virologia molecular)

UNICAMP

Dept. Fisiol. Veg.

Jorge Vega (microscopia eletrônica; fisiopatologia)

Piracicaba

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz

Dept. Fitopatologia

Jorge A.M. Rezende (virose de mamoeira e cucurbitácea; imunização),

Elliot W. Kitajima (microscopia eletrônica; virose de fruteiras tropicais, ornamentais, olerícolas)

Dept. Entomologia

José Roberto Spotti Lopes (vetor)

Centro de Energia Nuclear para Agricultura

Neuza L. Nogueira (virose de citros, microscopia eletrônica)

Araras

Fac. Agronomia, UFSCar

Sizuo Matsuoka (virose de cana-de-açúcar)

Botucatu

Dept. Fitossanidade, UNESP/Botucatu

Marcelo A. Pavan (virose de olerícolas)

S.J. Rio Preto

Dept. Botânica

José O. Gaspar (virologia molecular)

## **2. Localização das principais coleções**

Ao contrário de outros organismos, vírus de plantas são mais difíceis de serem mantidos em coleção. Se mantidos em plantas, através de transmissões sucessivas, a população pode se alterar tornando-se diferente da original; alguns podem ser conservados em tecidos dessecados e congelados, mas outros não. Os principais grupos procuram manter uma coleção básica dos vírus mais estáveis como mosaico do fumo, X e Y da batata, entre outros.

## **3. Infraestrutura física e nível de informatização dos acervos**

-Inst. Biológico: possui boa infraestrutura em termos de casa-de-vegetação, microscopia eletrônica, bioquímica, sorologia e incipiente em métodos moleculares.

-Inst. Agronômica: similar a Inst. Biológico, em Campinas, mas excelentes instalações para

trabalhos moleculares no Centro Citric.S.Moreira em Cordeirópolis.

-ESALQ e CENA- similar ao Inst.Biológico

-UNESP/Botucatu- razoável estrutura em termos de casa-de-vegetação; iniciante em sorologia; inexistente para trabalhos moleculares

-UNESP/S.J.R.Preto: limitada em termos de casa de vegetação; razoável para trabalhos moleculares e sorológicos.

-UFSCar/Araras: apenas para trabalhos de casa-de-vegetação

-UNICAMP-. praticamente inexistentes.

#### **4. Lista bibliográfica**

Há uma listagem de publicações sobre viroses e enfermidades correlatas de plantas no Brasil (ver referências) incluindo-se os trabalhos dos pesquisadores do estado de São Paulo e que se encontra à disposição na Soc.Bras.Fitopatologia. Até 1993 haviam sido registradas pouco mais de 2700 entre artigos regulares, revisões e resumos de trabalhos apresentados em congresso, desde 1911.

#### **5. Vírus de plantas descritos no estado de São Paulo**

Geminiviridae:

"Subgroup II Geminivirus"- broto crespo do tomateiro \*(Brazilian tomato curly top)

"Subgroup III Geminivirus"-mosaico dourado do feijoeiro (bean golden mosaic-BGMV), mosaico do abutylon= clorose infecciosa das malvaceas (Abutylon mosaic- AbMv), mosaico dourado do tomateiro\* (tomato golden mosaic-TGMV), vários mosaicos dourados em plantas silvestres mas ainda não devidamente caracterizados

Caulimovirus: mosaico da couve flor (cauliflower mosaic-CaMV), mosaico da dália (DaMV), clareamento das nervuras da petunia (petunia vein clearing-PVCV)

Badnavirus- virus de Yucca (Yucca bacalliform virus-YBV)

Reoviridae

Fijivirus-nanismo do capim Pangola\* ('Pangola stunt'-PaSV)

Rhabdoviridae

Cytorhabdovirus- faixa ráorótica das nervuras do milho (maize mosaic-MMV);

Nucleorhabdovirus- virus de Gomphrena\* (Gomphrena virus-GV), encrespamento do morangueiro (strawberry crinkle- StCV), "cassava symptomless\*(CaSv)

Possíveis rhabdovirus- leprose do citros (citrus leprosis- CLV), pinta verde do maracujazeiro\* (passion fruit green spot- PFGSV), orchid fleck (OFV), mancha anular do cafeeiro\* (coffee ringspot-CoRSV)

Buniaviridae

Tospovirus- vira-cabeça (tomato spotted wilt- TSWV, tomato chlorotic spot- TCSV, groundnut ringspot- GRSV; squash necrotic mosaic- SqNMV)

Tenuivirus- espiga branca do trigo\* (wheat white spike- WWSV)

#### Comoviridae

Comovirus- mosaico severo do caupi (cowpea severe mosaic-CPSMV), mosaico-em-desenho do feijoeiro (bean rugose mosaic-BRMV), mosaico da abobora (squash mosaic - SqMV), mosqueado da berinjela (Andean potato mottle-APMoV)

Nepovirus- mancha anular do fumo (tobacco ringspot- TRSV), anel preto do tomateiro (tomato black ring- TBRV), mosaico de Arabis (Arabis mosaic-ArMV), mancha anular latente do *Hibiscus* (*Hibiscus* latente ringspot-HLRV)

#### Potyviridae

Potyvirus- Y da batata (potato Y-PVY), mosaico da cana-de-açúcar (sugar cane mosaic- (SCMV), mosaico do milho (maize dwarf mosaic- MDMV), mosaico do nabos (turnip mosaic- TuMV), mosaico da melancia (papaya ringspot-watermelon isolate- PRSV-W) mosaico da melância 2 (watermelon mosaic 2 (WMV-2), mosaico amarelo de zucchini (zucchini yellow mosaic- ZYMV), mosaico da alface (lettuce mosaic-LMV), mosaico do picão\* (Bidens mosaic- BidMV), mosaico comum do feijoeiro (bean common mosaic- BCMV), mosaico amarelo do feijoeiro (BYMV), mosaico da soja (soybean mosaic-SMV), A da batata (potato A- PVA), endurecimento dos frutos do maracujazeiro (passionfruit woodiness-PWV), mosaico do mamoeiro (papaya ringspot- PRSV-P), 'etch' do fumo (tobacco etch- TEV), mosaico amarelo do salsaão\* (celery yellow mosaic-CeYMV), nanismo amarelo da cebola (onion yellow dwarf- OYDV), latente da alcachofra (artichoke latent- ArLV), mosaico do inhame (dasheen mosaic-DsMV), clareamento das nervuras da Malva\* (Malva vein clearing-MVCV), "sweet potato feathery mottle" (SPFMV), mosqueado do amendoim (peanut mottle- PeMoV)

Luteovirus- enrolamento das folhas da batata (potato leaf roll-PLRV), nanismo amarelo

da cevada (barley yellow dwarf-BYDV), topo amarelo do tomateiro (tomato yellow top-ToYTV), vermelhão do algodoeiro\* (cotton anthocyanosis-CAV)

#### Tombusviridae

Carmovirus- mosqueado do cravo (camation mottle-CarMV), mancha anular clorótica do *Hibiscus* (*Hibiscus* chlorotic ringspot- HCRSV)

Necrovirus- necrose do fumo (tobacco necrosis- TNV)

Tobamovirus- mosaico do fumo (tobacco mosaic-TMV), mosaico do tomate (tomato mosaic-ToMV), mancha anular de *Odontoglossum* (*Odontoglossum* ringspot- ORSV)

Tobravirus- mancha anular do pimentão\* (pepper ringspot- PERSV)

#### Bromoviridae

Alfamovirus- mosaico da alfafa (AMV)

Ilarvirus- necrose branca do fumo\* (Brazilian tobacco streak- B-TSV), mosaico em desenho (American plum line pattern mosaic-APLPV),

Cucumovirus- mosaico do pepino cucumber mosaic-CMV)

Closterovirus- tristeza do Citros (Citrus tristeza-CTV), pineapple mealybug wilt-associated (PMWaV)

Capillovírus- acanalamento do lenho da macieira (apple stem grooving-ASGV)

Trichovirus- mancha clorótica das folhas da macieira (apple chlorotic leaf spot-ACLSV)

Tymovirus- necrose branca do tomateiro\*=mosaico da berinjela-isolado tomate (EMV-To), mosaico da berinjela isolado do fumo\* (EMV-T), mosaico amarelo do maracujá\* (passion fruit yellow mosaic- PFYMV)

Carlavirus- latente da couve\* (cole latent- CoLV), S da batata (potato S- PSV)

Potexvirus- X da batata (potato X- PVX), mosaico do Cymbidium (Cymbidium mosaic-CyMV),

mosaico comum da mandioca\* (cassava common mosaic-CSCMV), X do patchuli\* (PatXV), necrose da Malva\* (Malva veinal necrosis-MVNV)

Marafivirus- isca do milho (maize rayado fino- MRFV)

Viróides: exocorte do citros (citrus exocortis-CEVd)

\*vírus descritos originalmente no Brasil..

## **6. Referências bibliográficas**

Kitajima, E.W. Lista de publicações sobre viroses e enfermidades correlatas de plantas (1911-1985). Fitopatol.bras. (Supl.) 1985.

Kitajima, E.W. Lista de publicações sobre viroses e enfermidades correlatas de plantas. (1986-1993). Fdopatol..bras. (Supl.) 1995.