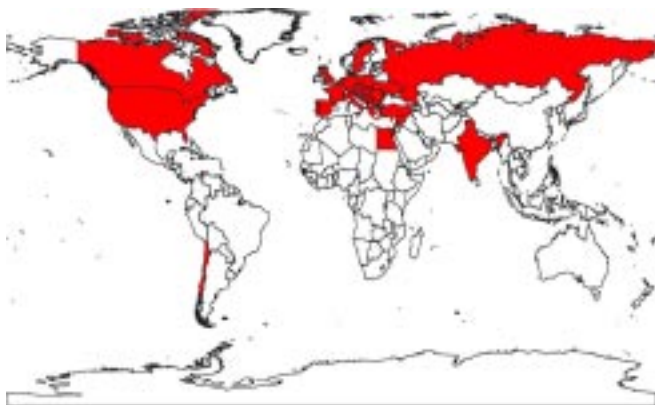




Praga Quarentenária A1 *Plum pox vírus*

Vera Lúcia de A. Marinho¹
Maria de Fátima Batista²
Robert Miller³

INTRODUÇÃO

A doença conhecida como "Plum Pox", causada por um vírus, foi pela primeira vez descrita em 1915, na Bulgária, em plantações de ameixeiras. "Sharka" é o nome eslavo para Plum Pox, sendo mais comum e usado em todo mundo. No início, a doença se espalhou pelo leste da Europa, tendo sido identificada em 1935 na Iugoslávia e em 1941 na Hungria. A doença se disseminou mais rapidamente depois de 1950, chegando a Alemanha em 1956, na Polônia e Rússia em 1961 e na França em 1970. A doença foi identificada em 1965 na Inglaterra, mas foi rapidamente erradicada com sucesso. No entanto, em torno de 1970 a doença reapareceu na Inglaterra provavelmente introduzida através de mudas importadas. Em 1984, a doença já estava na Espanha. Na Europa, o "*Plum pox vírus*" é considerado como a pior doença que ataca frutos como ameixa, nectarina, cereja, damasco e pêssego. Estima-se que cerca de 100 milhões de árvores na Europa estejam infectadas com esse vírus. O *Plum pox vírus* continua a se espalhar no continente Europeu e ao longo da Costa Mediterrânea da África. Em 1992, sintomas do "Plum Pox" foi pela primeira vez observado na América do Sul, no Chile (EPPO /CABI, 1998).

Em 1999, a doença foi detectada pela primeira vez na América do Norte em pomares da Pensilvânia nos Estados Unidos (LEVY et al, 2000) e em 2000 no Canadá (HAMILTON, 2000).

POSIÇÃO SISTEMÁTICA

Nome científico da praga: *Plum pox vírus*

Classe: Vírus

Família: Potyviridae

Sinonímia:

Annulus pruni
Plum pox virus
Prunus virus 7
Sarka virus
Scharka virus
Sharka virus

¹ Bióloga, PhD, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia;

² Engenheiro Agrônomo, PhD, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia;

³ Biólogo, PhD, Universidade Católica de Brasília.

Nomes vulgares:

Peach sharka
 Pox disease of plum
 Prunus broad streak and ringspot variegation
 Sharka disease of plum
 Sharka
 Variole du prunier
 Aprikose
 Pfirsich Scharka-Virus: Pflaume
 Sharka-krankheit
 Veteado y variegado anular del prunus

VARIABILIDADE DA ESPÉCIE

A variabilidade da espécie tem sido demonstrada através de diferenciação de sintomas em *Chenopodium foetidum*, com três estirpes distintas: a dos amarelos, o intermediário e o necrótico. Diferentes patótipos têm sido descritos com habilidade de infectar sistemicamente genótipos resistentes (KEGLER et al., 1998). A amplificação de um fragmento de 243 bp do gene da capa protéica do vírus seguida de digestão enzimática ou PCR-ELISA possibilita a diferenciação das estirpes (POLLINI, et al., 1997).

PLANTAS HOSPEDEIRAS

Capsella bursa-pastoris, *Celosia argentea*, *Chenopodium ambrosioides*, *Chenopodium capitatum*, *Chenopodium foetidum*, *Chenopodium foliosum*, *Chenopodium murale*, *Chenopodium quinoa*, *Cyamopsis tetragonoloba*, *Emilia sagittata*, *Gomphrena globosa*, *Humulus lupulus*, *Hyoscyamus niger*, *Lupinus albus*, *Lycopersicon esculentum*, *Melilotus albus*, *Melilotus officinalis*, *Nicandra physalodes*, *Nicotiana acuminata*, *Nicotiana benthamiana*, *Nicotiana bigelovii*, *Nicotiana clevelandii*, *Nicotiana debneyi*, *Nicotiana glutinosa*, *Nicotiana megalosiphon*, *Nicotiana occidentalis*, *Nicotiana rustica*, *Nicotiana sylvestris*, *Nicotiana tabacum*, *Petunia × hybrida*, *Physalis floridana*, *Physalis peruviana*, *Pisum sativum*, *Prunus avium*, *Prunus armeniaca*, *Prunus cerasifera*, *Prunus domestica*, *Prunus dulcis*, *Prunus glandulosa*, *Prunus insititia*, *Prunus japonica*, *Prunus mahaleb*, *Prunus maritima*, *Prunus persica*, *Prunus salicina*, *Prunus sibirica*, *Prunus spinosa*, *Prunus tomentosa*, *Ranunculus arvensis*, *Ranunculus sardous*, *Senecio vulgaris*, *Sesbania exaltata*, *Sorbus domestica*, *Stellaria media*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Vicia sativa*, *Vicia villosa*, *Zinnia elegans* (KEGLER & SUTIC, 1997 CABI, 1997)

Nas seguintes hospedeiras utilizadas como indicadoras do vírus, os sintomas são: *Chenopodium foetidum* - manchas amarelas e necróticas; *Nicandra physalodes* - lesões

necróticas pretas e marrons; *Prunus domestica* cvs italian - anéis cloróticos, estrias e manchas; *P. japonica* - manchas cloróticas difusas; *P. maritima* - manchas cloróticas, necrose de veias; *P. sibirica* - manchas verdes; *P. tomentosa* - epinastia, deformação de folhas jovens, manchas cloróticas, manchas necróticas; *Sorbus domestica* - manchas amarelas, clorose foliar (KEGLER & SUTIC, 1997).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

América do Norte: Estados Unidos e Canadá. **América do Sul:** Chile **Ásia:** Chipre (distribuição restrita), Índia (distribuição restrita), Síria (distribuição restrita), Turquia (distribuição restrita). **África:** Egito; **Europa:** Albânia, Alemanha, Áustria (distribuição restrita), Bélgica (aparentemente erradicada) Bósnia-Herzegovina, Bulgária, Croácia, Dinamarca, Espanha, França, Grécia, Holanda (aparentemente erradicada), Hungria, Itália (distribuição restrita), Luxemburgo, Moldova (distribuição restrita), Polônia, Portugal (distribuição restrita), Romênia, Rússia (distribuição restrita), Eslováquia, Ucrânia (distribuição restrita), Reino Unido (distribuição restrita), República Tcheca, Suécia (aparentemente erradicada), Iugoslávia (EPPO/CABI, 1996, KEGLER & SUTIC, 1997).

BIOECOLOGIA

Plantas de *Prunus* sp., infectadas com o vírus do plum-pox, atuam como a principal fonte de inóculo nas quais os vetores afídeos se alimentam e disseminam a praga para plantas vizinhas. Na hospedeira infectada, o vírus pode ser encontrado em brotações jovens, folhas, raízes, botões florais, flores, frutos, caule e no mesófilo, xilema e citoplasma dos tecidos internos. Células infectadas podem apresentar inclusões, cristais envoltos em membranas polissomais, evaginações do envelope nuclear externo, invaginação de cloroplastos, e um aumento da síntese de nucleoproteínas e de ribossomas (DUNEZ, 1987).

SINTOMAS

Os sintomas, em folhas, são de manchas verde-claras, anéis ou linhas cloróticas (Fig. 1) que depois se tornam necróticas. Pode ocorrer ainda, clareamento das nervuras e distorção das folhas primárias. Estes sintomas não são produzidos em todas as folhas. Em frutos imaturos, de cultivares de casca vermelha ou escura, podem aparecer manchas e anéis que tendem a desaparecer quando o fruto está maduro (Fig.2). Os frutos apresentam baixo teor de açúcar, queda prematura e deformações. As sementes podem apresentar anéis e manchas (Fig. 3) (DUNEZ, 1987).

Outras hospedeiras como *P. cerasifera*, *P. insititia*, *P. spinosa*, e *P. salicina* não apresentam sintomas quando infectadas (KEGLER & SUTIC, 1997).

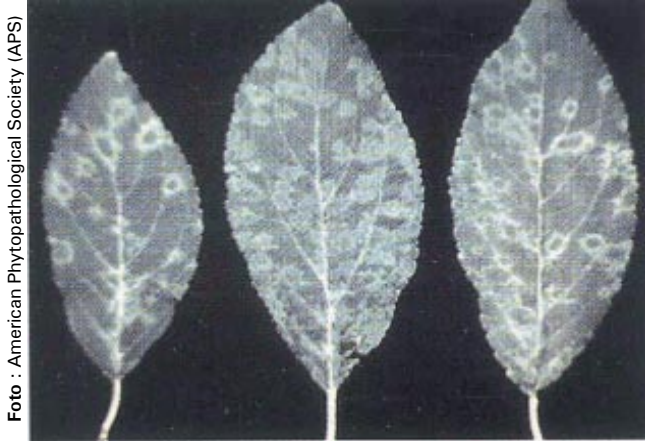


Foto : American Phytopathological Society (APS)

Fig.1. Sintomas em folhas causados pelo Plum pox vírus



Foto : American Phytopathological Society (APS)

Fig.2. Frutos apresentando manchas típicas do Plum pox vírus



Foto : American Phytopathological Society (APS)

Fig.3. Sementes apresentando anéis e manchas causadas pelo Plum pox vírus

MORFOLOGIA

O Plum Pox Vírus, apresenta partículas filamentosas, flexíveis, com 660-770 nm de comprimento, 12.5-20 nm de largura, e RNA de fita simples com peso molecular de 3.5×10^6 Da (MAISS et al., 1989). Inclusões protéicas do tipo catavento aparecem no citoplasma de plantas infectadas (EPPO/CABI, 1996). Cerca de 7% do ácido nucléico codifica para proteínas virais (43.500, 29.000, 27.000 M.). Coeficiente de sedimentação 180 S, $A_{260}/A_{280} = 0.77-0.87$ (KEGLER & SUTIC, 1997).

FORMA DE TRANSMISSÃO / DISSEMINAÇÃO

O vírus é transmitidos pelos afídeos *Aphis craccivora*, *A. spiraecola*, *Brachycaudus helichrysi*, *B. cardui*, *Myzus persicae*, *M. varians*, *M. (Phorodon) humuli* de forma não persistente. Os principais vetores naturais são *B. helichrysi*, *M. persicae* e *M. (Phorodon) humuli* (KUNZE & KRCZAL, 1971; LECLANT, 1973; KEGLER & SUTIC, 1997).

A incidência da doença está diretamente relacionada à ocorrência de insetos na plantação, sendo que a principal forma de transmissão é através da alimentação do vetor em plantas infectadas seguida de alimentação em plantas saudáveis (EPPO/CABI, 1996). O vírus também pode ser transmitido através de inoculação mecânica, enxertia e sementes (Nemet e Kolber, 1983). Não se tem relato de transmissão através do pólen (EPPO/CABI, 1996).

DETECÇÃO / IDENTIFICAÇÃO

A detecção através de sintomas pode ser realizada através de inspeção visual durante o período de crescimento (EPPO/ CABI, 1996). Testes mais sensíveis para detecção e identificação do vírus devem ser utilizados. Entre eles: **Testes Biológicos:** Utilização de Plantas indicadoras como *Chenopodium foetidum*, *Nicandra physalodes* ou *Prunus tomentosa* (EPPO / CABI, 1996). **Testes Sorológicos:** Baseados em ELISA, utilizando-se antissoros comerciais específicos para a detecção do vírus em raízes, caule, folhas, frutos e sementes (ADAMS, 1978). Pode também ser utilizada a detecção imunológica usando-se antissoro específico e microscopia eletrônica (ISEM) (KERLAN et al., 1981). **Testes Moleculares:** A detecção do vírus pode ser realizada através de sondas de DNA e RNA específicas marcadas com radioisótopos em dot-blot (VARVERI et al., 1987, 1988), através de PCR utilizando-se primers específicos capazes de detectar até 10 fg do RNA viral (WETZEL et al., 1991), e print-capture PCR, o qual detecta o RNA diretamente do tecido (DICENTA & AUDERGON, 1995; OLMOS, et al., 1996).

EXPRESSÃO ECONÔMICA

A doença tem causado grandes perdas econômicas nas regiões central e leste da Europa, tendo se espalhado recentemente para o Egito, Espanha e Portugal. A infecção viral pode causar perdas de até 100% da produção. Quando os frutos são produzidos, os mesmos tornam-se inviáveis comercialmente (Dunez, 1987; EPPO / CABI, 1996).

MEDIDAS QUARENTENÁRIAS

O vírus causador do "Plum pox" é uma das principais ameaças a países produtores de ameixa, damasco e pêssego. As introduções de estacas e mudas, só devem ser feitas a partir de áreas que tenham sido inspecionadas durante a época de crescimento da cultura e certificada pelos órgãos oficiais. Assim sendo, a importação de material de propagação vegetativa, não certificado, deve ser evitada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, A. N. The detection of Plum pox virus in *Prunus* species by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). *Annals of Applied Biology*, Cambridge, UK, v. 90, p. 215-221, 1978.
- CABI. Crop protection compendium. Version 1. Wallingford, UK, 1997.
- DICENTA, F.; AUDERGON, J. M. Localisation of Plum pox virus in apricot stem and petiole tissues by tissue printing onto nitrocellulose membrane. *Annals of Applied Biology*, Cambridge, UK, v. 126, p. 105-110, 1995.
- DUNEZ, J. Plum pox disease of stone fruit trees. Rome, Italy: FAO, 1987.
- HAMILTON, D. Plum pox potyvirus survey update. [Canada]: Canadian Food Inspection Agency, 2000. p. 15-17.
- KEGLER, H.; FUCHS, E.; GRUNTZIG, M.; SCHWARZ, S. Some results of 50 years of research on the resistance to Plum pox virus. *Acta Virol.*, v. 42, p. 200-215, 1998.
- KEGLER, H.; SUTIC, D. In: BRUNT, A. A.; CRABTREE, K.; DALLWITZ, M. J.; GIBBS, A. J.; WATSON, L.; ZURCHER, E. J. (Ed.) (1996 onwards). Plant viruses online: descriptions and lists from the VIDE Database. Version: 16th, January 1997. Disponível em: <<http://biology.anu.edu.au/Groups/MES/vid/>>. 1997.
- KERLAN, C.; MILLE, B.; DUNEZ, J. Immunosorbent electron microscopy for detecting apple chlorotic leaf spot and plum pox viruses. *Phytopathology*, St. Paul, v.71, p. 400-404, 1981.
- KUNZE, L.; KRCZAL, H. Transmission of sharka virus by aphids. In: EUROPEAN SYMPOSIUM ON FRUIT TREE VIRUS DISEASES, 8. Proceedings. Paris, France: INRA, 1971, p. 255-260.
- LECLANT, F. Aspect sérologique de la transmission de la sharka (plum pox) dans le Sud-Est de la France. Mise en évidence de nouvelles espèces d'aphides. *Annales de Phytopathologie*, Paris, v. 4, p. 431-439, 1973.
- LEVY, L.; DAMSTEEGT, V.; SCORZA, R.; KOLBER, M. Plum pox potyvirus disease of stone fruits. St. Paul, MN: The American Phytopathological Society, 2000. 12 p.
- MAISS, E.; TIMPE, V.; BRISSKE, A.; JELKMANN, W.; CASPER, R.; HIMMLER, G.; MATTANOVICH, D.; KATINGER, H.W.D. The complete nucleotide sequence of Plum pox virus RNA. *Journal of General Virology*, Cambridge, UK, v.70, p. 513-524, 1989.
- NEMET, M.; KOLBER, M. Additional evidence on seed transmission of Plum pox virus in apricot, peach and plum, proved by ELISA. *Acta Horticulturae*, The Hague, v. 130, p. 293-300, 1983.
- OLMOS, A.; DASÍ, M. A.; CANDRESSE, T.; CAMBRA, M. Print-capture PCR: a simple and highly sensitive method for the detection of Plum pox virus (PPV) in plant tissues. *Nucleic Acids Research*, London, v.24, p. 2192-2193, 1996.
- PLUM Pox potyvirus. Wallingford, UK: EPPO: CAB International, 1998. (Distribution maps of quarantine pests for Europe, n. 320).
- PLUM Pox potyvirus. In: QUARANTINE pests for Europe. 2^{ed}. Wallingford: CABI: EPPO, 1996.
- POLLINI, P. C.; GIUNCHEDI, L.; BISSANI, R. Specific detection of D- and M- isolates of Plum pox virus by immunoenzymatic determination of PCR products. *Journal of Virological Methods*, Amsterdam, v.67, p. 127-133, 1997.
- VARVERI, C.; CABDRESSE, T.; CUGUSI, M.; RAVELONANDRO, M. M.; DUNEZ, J. Use of the 32P-labelled transcribed RNA probe for dot blot hybridisation detection of Plum pox virus. *Phytopathology*, St. Paul, v.78, p. 1280-1283, 1988.

VARVERI, C.; RAVELONANDRO, M.; DUNEZ, J.
Construction and use of a cloned cDNA probe for the
detection of Plum pox virus in plants. *Phytopathology*, St.
Paul, v.77, p. 1221-1224, 1987.

WETZEL, T.; CANDRESSE, T.; RAVELONANDRO, M.;
DUNEZ, J. A polymerase chain reaction assay adapted to
Plum pox potyvirus detection. *Journal of Virological
Methods*, Amsterdam, v. 33, p. 355-365, 1991.

Comunicado Técnico, 96

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Serviço de Atendimento ao Cidadão
Parque Estação Biológica, Av. W/5 Norte (Final) -
Brasília, DF. CEP 70.770-900 - Caixa Postal 02372
PABX: (61) 448-4600 Fax: (61) 340-3624
<http://www.cenargen.embrapa.br>
e.mail:sac@cenargen.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2003): 150 unidades

Comitê de publicações

Presidente: José Manuel Cabral Sousa Dias
Secretário-Executivo: Maria José de Oliveira Duarte
Membros: Maurício Machaim Franco

Regina Maria Dechechi G. Carneiro

Luciano Lourenço Nass

Sueli Correa Marques de Mello

Vera Tavares Campos Carneiro

Supervisor editorial: Maria José de Oliveira Duarte

Normalização Bibliográfica: Maria Alice Bianchi

Editoração eletrônica: Giscard Matos de Queiroz

Expediente