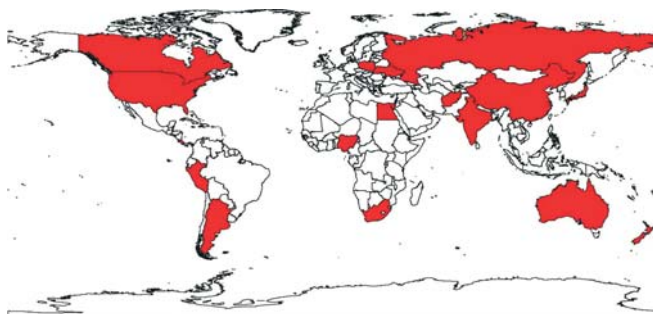




■ Distribuição geográfica do vírus causador do Tubérculo Afilado da Batata

Praga Quarentenária A1* Tubérculo Afilado da Batata “Potato Spindle Tuber Viroid”

Maria de Fátima Batista¹

Vera Lúcia de Almeida Marinho²

Robert Miller³

Introdução

Os viróides são os menores patógenos conhecidos e são constituídos de moléculas de RNA de fita simples, circulares, de baixo peso molecular, não possuindo capa protéica, capazes de replicação autônoma e causadores de diversas doenças (Diener, 1991).

O viróide do tubérculo afilado da batata (“Potato spindle tuber viroid” - PSTVd) é uma praga exótica e pode causar sérios danos em três hospedeiras da família das solanáceas – batata, tomate e berinjela. Os sintomas causados por este viróide são conhecidos desde 1922 quando foi descrito pela primeira vez. Em 1923 sua natureza infecciosa foi reconhecida (Schultz & Folsom, 1923). No entanto, o agente causal da doença só foi identificado em 1971 (Diener, 1971).

O PSTVd foi registrado pela primeira vez na América do Norte mas foi disseminado para outros continentes através de sementes infectadas. A praga já está registrada na Ásia, África, América do Norte, Central e do Sul, Europa e recentemente em tomates hidropônicos na Nova Zelândia.

Os sintomas do PSTVd podem ser confundidos com desequilíbrio de nutrientes, uso de herbicidas, ataque de insetos ou de outras pragas como viroses. Existem isolados suaves e severos e os sintomas normalmente são mais pronunciados em condições de temperatura mais alta e alta intensidade de luz. O viróide pode também infectar outras espécies de solanáceas. Isolados severos podem causar perdas na cultura da batata de até 65% e as perdas na colheita de tomate podem chegar a 50%.

A praga é introduzida em cultivos de batata frequentemente através de tubérculos infectados mas pode também ser transmitida através de semente botânica e plântulas “in vitro”. Em cultivos de tomate a infecção ocorre através de sementes infectadas. A praga é facilmente disseminada pela seiva da planta através de tratos culturais como poda, instrumentos contaminados, animais, roupas ou sapatos.

Não existe tratamento para erradicar o viróide. Quando a praga é detectada, as plantas infectadas têm que ser destruídas e os tratos culturais devem ser realizados com cuidado para prevenir reinfecção.

¹ Eng^a. Agr^a., PhD. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

² Bióloga, PhD. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

³ Biólogo, PhD. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

* Praga quarentenária A1: praga de importância econômica potencial para uma determinada área e onde ainda não está presente.

Posição Sistemática

Nome científico da praga: Potato spindle tuber viroid

Família: Pospiviroidae

Gênero: Pospiviroid

Espécie: Potato spindle tuber viroide

Acrônimo: PSTVd

Sinonímia:

Potato spindle viroid

Potato gothic virus

Spindle tuber viroid

Tomato bunchy top virus

Nomes comuns:

PSTVd

Potato spindle tuber

Distribuição Geográfica

América do Norte: Canadá e Estados Unidos da América (EPPO/CABI, 1992);

América Central: Costa Rica (Badilla et al, 1999).

América do Sul: Peru (EPPO/CABI, 1996) e Argentina (Batista et al, 1994);

Ásia: Afeganistão (Eppo/CABI, 1996), China, Índia e Japão (Takahashi, 1987);

África: África do Sul (restrito) (Pietersen, 1985), Egito e Nigéria (EPPO/CABI, 1996);

Europa: Ex-URSS, Polônia, Rússia e Ucrânia (EPPO/CABI, 1996);

Oceania: Austrália (não estabelecido) (Catley, 1987) e Nova Zelândia.

Plantas Hospedeiras

As hospedeiras conhecidas são principalmente espécies de solanáceas do gênero *Capsicum*, *Datura*, *Lycopersicon*, *Nicandra*, *Nicotiana*, *Petúnia*, *Physalis* e *Solanum*.

O agente causal tem também sido transmitido com dificuldade para *Gomphrena globosa* (Amaranthaceae).

Como plantas indicadoras desse viróide são utilizadas *Solanum tuberosum*, *Lycopersicon esculentum* cv. Rutgers ou Sheyenne (Diener & Raymer, 1971).

Aspectos Biológicos

Em plantas de batata o viróide ocorre geralmente em maiores concentrações nos pêlos das folhas, podendo ser facilmente encontrado nas folhas superiores e em tecido do tubérculo (Weidemann, 1987). Os sintomas no campo se tornam mais severos sob condições de seca.

Os tubérculos infectados podem apresentar tamanho reduzido, forma irregular e se tornar mais alongados, cilíndricos, afilados ou em formato de sino. Os sintomas nas plantas, quando observados de cima, demonstram uma tendência de inserção foliar no sentido horário. O acúmulo de pigmentação é comum no topo do caule, geralmente acompanhados por um encarquilhamento dos folíolos terminais. A folhagem se torna afilada e vertical, rugosa e apresenta coloração verde intensa. A aparência de "vassoura de bruxa" pode ocorrer devido à proliferação de brotos axilares, o que resulta em restrição do crescimento da planta e conseqüente enfezamento (Hooker, 1981).

Aspectos Morfológicos

Viróides são partículas de RNA não encapsuladas, de baixo peso molecular e circulares. São RNAs infecciosos de fita única, patogênicos a plantas. O genoma total do PSTVd é bastante pequeno, contendo apenas 359 nucleotídeos e já foi completamente seqüenciado (EPPO/CABI, 1996). Existe alta homologia na seqüência de bases nucleotídicas do PSTVd com o viróide do exocortis do citros (*Citrus exocortis viroid* – CEVd) e o viroide do enfezamento do crisântemo (*Chrysanthemum stunt viroid* – CSVd) (EPPO/CABI, 1992).

Forma de Transmissão/Dispersão

O viróide pode ser facilmente transmitido à curta distância através do contato entre plantas sadias e doentes, maquinário, e ferramentas. Alguns insetos têm sido relatados como possíveis vetores, incluindo os afídeos *Macrosiphum euphorbiae* e *Myzus persicae*, além de *Eupteryx atropunctata*, *Empoasca flavescens*, *Lygus pratensis* e *Leptinotarsa decemlineata* (Werner-Solska, 1983).

Evidências recentes mostraram que a ocorrência do luteovírus responsável pelo enrolamento da folha da batata (PLRV) pode facilitar a transmissão do PSTVd por *M. Persicae* (Syller et al., 1997). A transmissão a longas distâncias é mais comumente realizada através de tubérculos infectados ou movimento de germoplasma em geral. A transmissão do viróide pode se dar também através da semente verdadeira sendo que a taxa de transmissão varia de acordo com a cultivar de 0 a 100% (Diener & Raymer, 1971).

Detecção/Identificação

Apenas os isolados mais severos do viróide em cultivares suscetíveis apresentam conjunto de sintomas que possibilitam a detecção do patógeno diretamente através de inspeção no campo ou de plantas em trânsito. Desta forma, testes de laboratório são necessários, e podem ser baseados na inoculação em plantas indicadoras, métodos eletroforéticos, sondas de ácido nucleico ou PCR (Dusi & Marinho, 2001).

Expressão Econômica

As perdas devidas a esta doença são de difícil estimativa uma vez que os efeitos da infecção variam de acordo com o isolado do viróide, as condições ambientais e a cultivar hospedeira (Garnsey & Randles, 1987; Singh, 1984). Reduções de até 65% na cultura da batata têm sido relatadas em condições favoráveis à praga (Singh, 1983).

Medidas Quarentenárias

Como o movimento de batata-semente infectada pode resultar na transmissão do patógeno a longas distâncias, recomenda-se a importação de batata de países onde o viróide não ocorre. Alternativamente, pode-se utilizar material de plantio em lugares onde todo o sistema de produção de batata é inspecionado e os tubérculos certificados. O tratamento de tubérculos para retardar a sua germinação pode reduzir o risco de disseminação da doença em armazéns (EPPO/CABI, 1992). Plantas de batata "in vitro" não estão livres do viróide, portanto recomenda-se também a indexação desse material.

Referências Bibliográficas

- BADILLA, R.; HAMMOND, R.; RIVERA, C. First report of potato spindle tuber viroid in Costa Rica. **Plant Disease**, St. Paul, MN, v. 83, p.1072, 1999.
- BATISTA, M. F.; MARINHO, V. L. A.; DUSI, A. N. Intercepção do "Potato spindle tuber viroid" (PSTVd) em sementes botânicas de batata provenientes da Argentina. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 19, p. 291, Suplemento. 1994.
- CABI. Chrysanthemum stunt viroid. In: CABI. **Quarantine pests for Europe**. Wallingford: CABI: European and Mediterranean Plant Protection Organization, 1992.
- CABI. Potato spindle tuber viroid. In: CABI. **Quarantine pests for Europe**. 2nd ed. Wallingford: CAB International, 1996.
- CATLEY, A. Outbreaks and new records. Australia: eradication of potato spindle tuber viroid. **FAO Plant Protection Bulletin**, Rome, v. 35, p. 32, 1987.
- DIENER, T. O. Potato spindle tuber "virus" IV. A replicating low molecular weight RNA. **Virology**, San Diego, CA, v. 45, p. 411-428, 1971.
- DIENER, T. O. Frontier of life: the viroids and viroid-like satellite RNAs. In: MARAMOROSHCH, K. (Ed.). **Viroids and satellites: molecular parasites and frontier of life**. [S.I.]: CRC Press, 1991.
- DIENER, T. O.; RAYMER, W. B. **Potato spindle tuber 'virus'**. Wellesbourne, UK: Association of Applied Biologists, (CMI/AAB. Descriptions of plant viruses, n. 66). 1971.
- DUSI, A. ; MARINHO, V. L. A. Métodos de diagnose de viróides. In: ALMEIDA, A. M. R. ; LIMA, J. A. A. (Ed.). **Princípios e técnicas de diagnose aplicados em fitovirologia**. Brasília: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2001.
- GARNSEY, M. S.; RANDLES, J. W. Biological interactions and agricultural implications of viroids. In: SEMANCICK, J. S. (Ed.). **Viroids and viroid-like pathogens**. [S.I.]: CRC Press, p. 127-160. 1987.
- HOOKE, W. J. **Compendium of potato diseases**. St. Paul, MN: American Phytopathological Society, p 89-90. 1981.
- PIETERSEN, G. Potato spindle tuber viroid found absent in South African nuclear potato sources. **Phytophylactica**, Pretoria, v. 17, p. 107, 1985.
- SCHULTZ, E. S.; FOLSON, D. Transmission, variation and control of certain degeneration diseases of Irish potatoes. **Journal of Agricultural Research**, Washington, v. 25, n. 2, p. 43-117, 1923.
- SINGH, R. P. Viroids and their potential danger to potatoes in hot climates. **Canadian Plant Disease Survey**, London, ON, Canada, v. 63, n.1, 1983.
- SINGH, R. P. Reactions of tuber-bearing solanum species to infection with potato spindle tuber viroid. **Plant Disease**, St. Paul, MN, v. 68, p. 784-787, 1984.
- SYLLER, J.; MARCZEWSKI, W. ; PAWLOWICZ, J. Transmission by aphids of potato spindle tuber viroid encapsidated by potato leafroll luteovirus particles. **European Journal of Plant Pathology**, Dordrecht, v. 103, p. 285-289, 1997.

TAKAHASHI, T. Plant viroid diseases occurring in Japan. **Japanese Agricultural Research Quarterly**, Tokyo, v. 21, p. 184-191, 1987.

WEIDEMANN, H. L. The distribution of potato spindle tuber viroid in potato plants and tubers. **Bulletin OEPP**, v. 17, p. 45-50. 1987.

WERNER-SOLSKA, J. The transmission of potato tuber viroid by insects- in the light of the literature. **Biuletyn Instytutu Ziemiaka**, n. 29, p. 57-62, 1983.

Comunicado Técnico, 66

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 (2002): 150 unidades

Comitê de publicações

Presidente: José Manuel Cabral de Sousa Dias

Secretário-Executivo: Miraci de Arruda Câmara Pontual

Membros: Antônio Costa Allem

Marcos Rodrigues de Faria

Marta Aguiar Sabo Mendes

Sueli Correa Marques de Mello

Vera Tavares Campos Carneiro

Supervisor editorial: Miraci de Arruda Câmara Pontual

Normalização Bibliográfica: Maria Alice Bianchi

Priscila Rocha Silveira

Editoração eletrônica: Alysson Messias da Silva

Expediente