

## Emergencia del viroide del tubérculo ahusado de la papa (*Potato spindle tuber viroid*) (PSTVd) en la región del Caribe

Gloria González Arias

Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, Calle 110 no. 514, e/ 5.<sup>a</sup> B y 5.<sup>a</sup> F, C. P. 11600, La Habana, Cuba

### RESUMEN

El viroide del tubérculo ahusado de la papa (*Potato spindle tuber viroid*-PSTVd) es una enfermedad que afecta al cultivo de la papa y que está ubicada en las Listas de Organismos Cuarentenarios de varios países de Europa, América, en la zona del Caribe y en Cuba. El mismo debe considerarse como un patógeno emergente en la región del Caribe, como indica su reciente detección en la República Dominicana; sin embargo, en los últimos años se ha detectado en otros hospedantes, y se evidenció su transmisión por las semillas de tomate. Por otra parte, hay indicios no confirmados de la transmisión del PSTVd por el áfido *Myzus persicae* a partir de plantas de papa que estaban en infección compleja con el virus del enrollamiento de la hoja de la papa (*Potato leaf roll virus*-PLRV). Estos aspectos contribuyen a considerar a PSTVd como un patógeno más peligroso y de fácil diseminación que reclaman una mayor conciencia en las entidades certificadoras de semillas de varios países, y por otro lado, impulsa la exigencia de la vigilancia fitosanitaria y a la aplicación de técnicas de diagnóstico avanzadas en Cuba para una eficiente y segura detección del PSTVd.

Palabras claves: Viroide, papa, tomate, emergente

### ABSTRACT

The *Potato spindle tuber viroid* (PSTVd) is an important pathogen affecting potato crop and is included in the Schedules of Quarantine Agency in several countries in Europe, America, and the area the Caribbean region, and in Cuba. It may be considered an emerging pathogen in the Caribbean area, since it was recently detected in the Dominican Republic. In recent years, PSTVd has been detected in other hosts; seed transmission has been reported in tomato. There is an unconfirmed report that the aphid *Myzus persicae* is able to transmit PSTVd from potato plants co-infected with *Potato leaf roll virus* (PLRV). These aspects clearly show the potential of PSTVd dissemination and must increase the awareness on seed certification authorities in seed potato producing countries. In Cuba where the pathogen is not present yet, a rigid quarantine program including plant monitoring and the use of advanced diagnostic techniques for PSTVd should be implemented.

Key words: *Viroid*, potato, tomato, diagnosis, quarantine

El viroide del tubérculo ahusado de la papa (*Potato spindle tuber viroid*) (PSTVd) está incluido en el Grupo 1 de la Lista de Organismos Cuarentenarios de la República de Cuba y es el miembro tipo del género *Pospiviroid*, familia *Pospiviroidae*.

PSTVd es el único viroide que infecta la papa en la naturaleza; pero entre 156 especies susceptibles a este, 139 son miembros de la familia *Solanaceae*, entre las que se encuentran el tomate (*Solanum lycopersicum* M.), el tabaco (*Nicotiana tabacum* L.), la berenjena (*Solanum melongena*, L.), el pimiento (*Capsicum annuum*, L.), la *Physalis* (*Physalis peruviana*, L.), la que se presenta de forma asintomática, así como el pepino (*Cucumis sativus*, L.), el aguacate (*Persea americana*) y el bo-

niato *Ipomoea batatas* (L.) Lam.), y varias especies de plantas ornamentales como *Brugmansia* sp., *Solanum jasminoides* Paxton, *S. rantonnetii* Carriere y *Streptosolen jamesonii* Miers [Querci *et al.*, 1995; EPPO, 2008; Verhoeven *et al.*, 2008; Verhoeven *et al.*, 2009].

En plantas de papa da lugar a un enroscado del ápice del tallo en el sentido de las agujas del reloj y los folíolos son alargados, verde oscuro y los tubérculos son pequeños y elongados, mientras que en tomate induce hojas cloróticas, deformadas y acortamiento de los internudos [Owen *et al.*, 2009].

La principal forma de diseminación del PSTVd, bajo condiciones de campo, es la transmisión por contacto, la que ocurre en forma natural cuando las hojas de

una planta infectada rozan o se ponen en contacto con las hojas de una planta sana, provocando roturas de pelos o tricomas de las hojas, por donde se produce la infección. Esta transmisión está dada también por el tránsito a través de los campos de personas, animales o implementos agrícolas [Owen *et al.*, 2009].

La transmisión a partir de tubérculos infectados es muy importante, como la que puede ocurrir a través del polen y de semilla de tomate. En 1997 varios investigadores determinaron un 100 % de transmisión del viroide por el áfido *Myzus persicae* cuando el PSTVd fue adquirido de plantas de papa que estaban también infectadas con PLRV; sin embargo, estos resultados no fueron confirmados [Syller *et al.*, 1997].

En 2011 ocurrió en Queensland, Australia, la emergencia del PSTVd, y mediante estudios filogenéticos se demostró que el genotipo de este aislado pertenecía a un genotipo de PSTVd provenientes de tomate y de *Physalis peruviana*, los que sufrieron una mutación, la que previamente estaba relacionada con una expresión menos severa de síntomas en el tomate. Los estudios de transmisión demostraron que el viroide puede ser transmitido mecánicamente a partir de la savia obtenida de frutos de tomate infectados [Van Brunschot *et al.*, 2014].

Esta emergencia se debió a la siembra de una línea de la variedad de tomate Tiger importada, lo que se comprobó mediante el monitoreo de 370 plántulas, de las cuales solamente una expresó los síntomas típicos del viroide, diagnóstico que se corroboró mediante RT-PCR, el que arrojó una banda de una talla que coincidió en un 100 % con el genotipo anteriormente citado, por lo que se concluyó que la causa fue la siembra de semillas de tomate importadas e infectadas [Van Brunschot *et al.*, 2014].

Posteriormente, en la primavera de 2013 apareció en República Dominicana una severa enfermedad en campos de tomate, cuyas plantas manifestaron síntomas de hojas cloróticas y enanismo. Para su diagnóstico se procesaron muestras por la técnica ELISA, contra las virosis más comunes y por la técnica RT-PCR para el grupo específico de *Pospiviroid*, con resultados positivos [Ling *et al.*, 2014].

La especie de *Pospiviroid* se determinó mediante la secuenciación de 8 a 10 clones para cada aislado. Las secuencias presentaron un 97 % de identidad con aislados de PSTVd provenientes de especies silvestres de *Solanum*, de *Physalis* y de Pepino, presentes en otros

países, y un 96 % con los aislados de tomate infectados por el viroide en Estados Unidos [Ling *et al.*, 2014].

Estos resultados referentes al tomate infectado con PSTVd de Estados Unidos sugieren que el aislado fue introducido en República Dominicana a través de diferentes vías. Aunque la fuente exacta que provocó la emergencia de este viroide aún es desconocida, es necesario considerar la siembra de lotes de semillas de tomates infectados o simplemente a partir de plantas silvestres, por lo que es necesario abordar nuevas investigaciones para determinar el curso de esta epidemia [Ling *et al.*, 2014].

Pero la importancia, según Van Brunschot *et al.* (2014), de la detección de PSTVd en la República Dominicana es que este hecho representa la posible expansión de este viroide en el cultivo del tomate hacia América, lo que puede también afectar a otros cultivos de interés económico.

Considerando que aún PSTVd no está presente en Cuba, es requisito mantener y estrechar la vigilancia fitosanitaria en Cuba, así como observar un sistema de cuarentena riguroso con la utilización de las técnicas avanzadas de su detección, tanto en el cultivo de la papa como en el tomate, pilares de gran importancia en la sostenibilidad alimentaria,

## REFERENCIAS

- EPPO: *Potato spindle tuber viroid*-Italy: 1st report, new host. European Plant Protection Organisation (EPPO) Reporting Service 1/2008/008, enero, 2008.
- Ling, K.; R. Li; D. Groth-Helms; F. Assis-Filho: «First Report of Potato spindle tuber viroid Naturally Infecting Field Tomatoes in the Dominican Republic», *Plant Disease Journal* vol. 98, Estados Unidos, 2014.
- Owens, R.; J. Th.; J. Verhoeven: 2009. «Potato spindle tuber», *The Plant Health Instructor* DOI: 10.1094/PHI-I-2009-0804-01.
- Querci, M.; R. A. Owen; C. Vargas; L. F. Salazar: «Detection of potato spindle tuber viroid in avocado growing in Peru», *Plant Disease* 79:2, 196-202, Estados Unidos, 1995.
- Syller, J.; W. Marczewski; J. Pawlowicz: «Transmission by aphids of potato spindle tuber viroid encapsidated by potato leafroll luteovirus particles», *European Journal of Phytopathology* 103(3): 285-289, Estados Unidos, 1997.
- Van Brunschot S. L.; J. Th.; J. Verhoeven; D. M. Persley; A. D. W. Geering; A. Drenth; J. E. Thomas: «An outbreak of Potato spindle tuber viroid in tomato is linked to imported seed», *European Journal of Plant Pathology* vol. 139, no.1, 1-7, Estados Unidos, 2014.
- Verhoeven, J.; J. Th.; C. Jansen y J. W. Roenhorst: «Streptosolen jamesonii Yellow, a new host plant of *Potato spindle tuber viroid*», *Plant Pathology* vol. 57: 399, Estados Unidos, 2008.
- Verhoeven, J.; J. Th.; M. Botermans; J. W. Roenhorst; J. Westerhof; E. T. M. Meekes: «First Report of *Potato spindle tuber viroid* in Cape gooseberry (*Physalis peruviana*) from Turkey and Germany», *Plant Disease* 93: 3, 316, Estados Unidos, 2009.