

Citrus Cachexia Viroid **(Pospiviroidae: Pospiviroid)**

1. Sinónimos: CCaVd

Nombres comunes:

Citrus cachexia viroid Diener et al., 1988

Citrus viroid II Duran-Vila et al., 1988; Sano et al., 1988

Cucumber pale fruit viroid Van Dorst and Peters, 1974

Dapple plum and peach fruit disease viroid Sano et al., 1989

2. Hospedantes de las plagas reglamentadas o que potencialmente estarán reglamentadas:

Duran-Vila, N. (2004), indican que la principal planta hospedera son los cítricos. Bar-Joseph, 2015 menciona que puede presentarse también a varias especies de cítricos. Puede afectar a todos los Satsumas, clementinos, mandarinos, mandarinos híbridos sobre cualquier patrón y a cualquier especie y variedad injertada sobre un porta injerto sensible como *Citrus macrophila* y *Lima Rangpur*. Son tolerantes las variedades de naranjos, limoneros, así como los patrones naranjo amargo, mandarino cleopatra, citrumelo y citrus volkameriana.

3. Distribución geográfica:

Asia: China, Beijing, Chongqing, Fujian, Gansu, Guangxi, Guizhou, Hebei, Heilongjiang, Henan, Hubei, Hunan, Jiangxi, Jilin, Liaoning, Nei Menggu, Shaanxi, -Sichuanm, Xinjiang, Zhejiang, India, Andhra, Pradesh, Assam, Karnataka, -Maharashtra, Iran, Israel, Japan, Jordan, Korea, Republic of, Lebanon, Philippines, Saudi Arabia, Syria, Thailand, Turkey, Yemen

Africa: Algeria, Egypt, Libya, Morocco, South Africa, Sudan, Tunisia,

North America: Canada, Arizona, California, Florida, Texas, Washington, USA(distrib restringida)

Central America and Caribbean: Jamaica, Trinidad and Tobago

South America: Argentina, Brazil (distribución restringida), Rio Grande do Sul, Sao Paulo, **Chile**, Colombia, Ecuador, Suriname, Uruguay,

Europe: Cyprus, Czech Republic, France(distrib restringida), Corsica, Germany, Greece, Italy(distribución restringida), Sardinia, Portugal(distribución restringida), Serbia, Slovenia(distribución restringida), Spain

Oceania: Australia, New Zealand,

4. Biología:

El viroide no posee vectores y rara vez se transmite por el polen, insectos y semillas. Sin embargo, muestran extracto de alta estabilidad, siendo fácilmente transmisible mecánicamente por las herramientas de poda contaminadas. Morfológicamente son los patógenos más pequeños conocidos, constituidos por cadenas simples de ARN (constituido por 300 nucleótidos), circular, tamaño pequeño, cerrado covalentemente.

Están desprovistos de proteína de la cubierta y se exponen a la replicación autónoma en la célula huésped.

La epidemiología de los viroides de los cítricos, así como de otros viroides que se conocen en la actualidad depende de algunos factores tales como el rango de plantas hospederas, el número de plantas infectadas además de su potencial de transmisión. Entre otros de los factores también se encuentran las plantas que sirven como hospederos alternos dentro de los cultivos de los cítricos, si existe suficiente fuente de inóculo dentro del cultivo éste puede ser fácilmente dispersado infectando plantas que probablemente se encuentren sanas (Verhoeven, 2010).

5. Repercusiones económicas según (Ecured, 2017).

El impacto económico que pueden tener los viroides de los cítricos en el campo de la citricultura es muy importante, además de encontrarse diseminada en la mayoría de los países citricultores provoca daños severos en porta injertos y variedades sensibles, pudiendo llegar a provocar no sólo pérdidas de producción en general, sino también puede ocasionar la muerte prematura de los árboles

Se ha probado que la Cachexia tiene efecto letal en el tangelo 'Orlando' en investigaciones realizadas en Cuba, además se ha observado sobre naranjo agrio y en limero 'Persa SRA-58' injertado sobre patrón *Citrus macrophylla* West. del cuarto al quinto año de inoculado. A diferencia de observaciones hechas en la mayoría de otros países citricultores, bajo las condiciones de Cuba el patrón mandarino 'Cleopatra' (*Citrus reshni* Hort. ex Tan.) y una forma de *Citrus aurantium* L. se tienen comportamiento de susceptibilidad ante esta enfermedad.

6. Fuentes o vías de dispersión e introducción:

Según Peña et. al (2017), a vía de transmisión de la Cachexia es mediante material de propagación, yemas infectadas, así como de forma mecánica durante las labores de poda y recolección.

7. Métodos de monitoreo, detección o muestreo:

Los síntomas característicos la enfermedad, son debilitamiento general del árbol, hojas cloróticas, enanismo, estrías en la cara cambial de la madera y proyecciones en la corteza interna con fuerte impregnación de goma, pudiendo tener efecto letal en la planta. En los cultivos injertados sobre porta injertos sensibles causa notable raquitismo y deterioro del árbol en un período corto cuando la infección es por variantes severas (Peña et. al 2017).

Existen variedades identificadas como susceptibles a esta enfermedad, que son los mandarinos (*Citrus reticulata* Blanco), clementinos (*Citrus clementina* Hort. ex Tan.), varios tangelos (*C. reticulata* Blanco x *C. paradisi* Macf.), el *Citrus macrophylla* West., *Fortunella* sp. y el limero dulce de Palestina (*Citrus limettioides* Tan.). Se comportan como tolerantes los naranjos dulces *Citrus sinensis* L. Osb.), naranjo agrio (*Citrus aurantium* L.), limón rugoso (*Citrus jambhiri* Lush), pomelos (*Citrus paradisi* Macf.), *Citrus volkameriana*, limoneros (*Citrus limon* Burm) y otros (Ecured, s/a).

8. Métodos de Identificación:

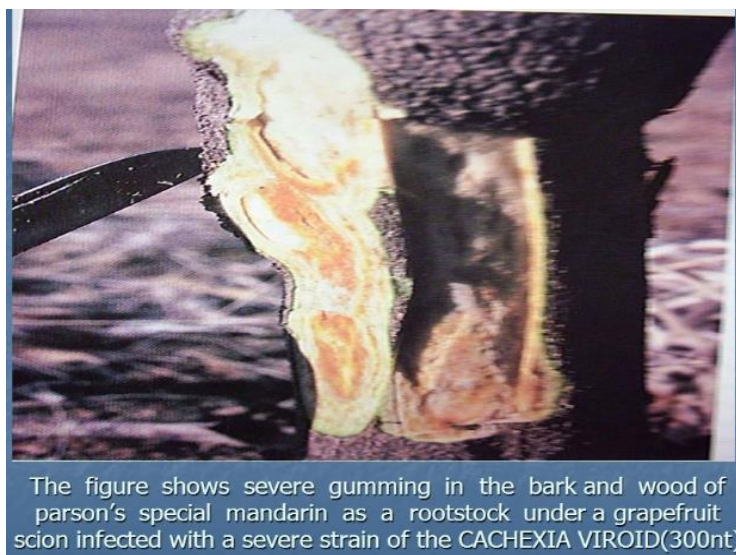
CABI (2017), menciona que el síntoma característico de identificación de la enfermedad es el engomado y empardeamiento de los tejidos de floema, picaduras de madera y canchales de corteza.

Estas manifestaciones de la enfermedad pueden observarse a partir del tercer año de ser plantado, pero pueden aparecer mucho tiempo después independientemente, a la severidad de la enfermedad, de la susceptibilidad de la planta y de las condiciones climáticas del lugar (Ecured, 2017).

Utilizando métodos avanzados de detección, en 1986 con la cromatografía en celulosa CF-11 y métodos de hibridación de ácidos nucleicos específicos fueron caracterizados varios viroides de cítricos en Estados Unidos de América y España, reportando de manera física y biológica la presencia de los viroides y su relación con las enfermedades de la exocortis y la cachexia de los cítricos (Duran Vila et al, 1988).

El diagnóstico de enfermedades en plantas se ha hecho mediante la utilización de plantas indicadoras y la expresión de la sintomatología no permiten identificar la especie de viroides, por lo tanto, la utilización de las técnicas de biología molecular como la hibridación de ácidos nucleicos y la RT-PCR son alternativas para la detección e identificación de las especies de viroides de los cítricos (Guerrero, 2014).

9. Fotografías:



Mandarina (*Citrus reticulata*) con síntomas severos de Cachexia viroid, afectando la corteza y la madera en Argentina. Copyright: ©Richard F. Lee



Planta de limón (*Citrus limon*) joven sobre patrón Naranja agrio (*C. aurantium*), agujeros en el xilema "pitting" y crestas en la cara cambial de la corteza con impregnación de goma de color pardo oscuro o amarillento en Argentina. Copyright: ©Richard F. Lee

10. Referencias bibliográficas:

CABI. 2017. Hop stunt viroid (hop stunt viroid). Crop Protection Compendium. Database online. United Kingdom. <http://www.cabi.org/isc/datasheet/27694>

DURÁN-VILA, N., 1997: La problemática de los viroides (Exocortis y Xiloporosis) en las nuevas plantaciones de cítricos. Levante Agrícola, 341: pp. 330-338.

Durán-Vila, Nuria. 1989c. Enfermedades de los cítricos producidas por viroides: La Exocortis y la Cachexia-Xyloporosis. Fruticultura Profesional 25: 57-64

Duran-Vila, N. (2004). Enfermedades de los cítricos causadas por viroides: exocortis y caquexia. Vida Rural 188: 52-56

Ecured. s/a. https://www.ecured.cu/Viroides_en_la_citricultura.

Guerrero Gámez, CE, 2014. Detección e Incidencia de viroides en cítricos mediante técnicas moleculares en zonas productoras del noreste de Mx. Tesis Ph.D. Gral. Escobedo, México, Universidad Nuevo León. 76 p

Peña I; Pérez J.; López D.; Batista I. 2017. Principales enfermedades virales y afines de los cítricos. Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical, La Habana, Cuba. <http://www.concitver.com/manualdesaneamientoydiagnostico/PRINCIPALES%20ENFERMEDADES%20VIRALES%20Y%20AFINES%20DE%20LOS%20CÍTRICOS.pdf>

Valenzuela, M., X. Besoain, M. Castro. 2000 a. Cachexia en limonero y mandarino. Antecedentes y desarrollo del problema en Chile. Empresa y Avance Agrícola 86:13-15.

Valenzuela, M., X. Besoain, M. Castro, C. Pizarro y F. Ballester-Olmos. 2000 b. El problema de la cachexia en Chile. Fitopatología 35(2): 105-110.

11. Referencias fotográficas:



CABI. 2017. Citrus Exocortis Viroid. Fotos de ©Richard F. Lee. Crop Protection
Compendium. Database online. United Kingdom.
<http://www.cabi.org/cpc/datasheet/16534#20127201272>

Autor: SENASAVE/ Paraguay/Octubre 2017