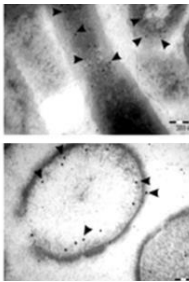
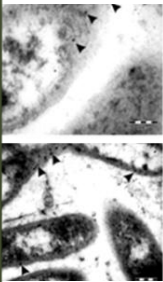


COLORS VARIEGADA DE LOS CÍTRICOS

Xylella fastidiosa
subsp. *pauca*

Ficha Técnica No. 34



Fundecitrus, 2017; Marucci, 2017; Purcell, 2011; SENASICA, 2017.



ISBN: 978-607-715-140-1

Mayo, 2019



CONTENIDO

IDENTIDAD.....	1
Nombre científico	1
Clasificación taxonómica.....	1
Nombre común.....	1
Código EPPO.....	1
Estatus fitosanitario.....	1
Situación de la plaga en México.....	1
IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PLAGA.....	1
Impacto económico a nivel mundial	1
Potencial de impacto económico en México	2
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PLAGA	2
HOSPEDANTES.....	3
Distribución nacional de hospedantes.....	4
ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS.....	5
Ciclo biológico	5
Descripción morfológica.....	5
DAÑOS Y SÍNTOMAS	5
ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS.....	6
Sobrevivencia y diseminación.....	6
Métodos de diagnóstico	7
MEDIDAS FITOSANITARIAS	7
Medidas regulatorias	7
Control cultural	7
Control químico	7
VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA FITOSANITARIA.....	8
Toma y envío de muestras.....	8
Alerta fitosanitaria	8
BIBLIOGRAFÍA	8

IDENTIDAD

Nombre científico

Xylella fastidiosa subsp. *pauca*



Fuente: FUNDECITRUS, 2009.

Clasificación taxonómica

Phylum: Proteobacteria
Clase: Gammaproteobacteria
Orden: Xanthomonadales
Familia: Xanthomonadaceae
Género: *Xylella*
Especie: *Xylella fastidiosa*
Subespecie: *X. fastidiosa* subsp. *pauca*

(Schaad *et al.*, 2004)

Nombre común

Nombre común	
Español	Clorosis variegada de los cítricos (CVC).
Inglés	Citrus variegated chlorosis agent, variegated chlorosis of citrus.

Código EPPO.

XYLEFP

(EPPO, 2018).

Estatus fitosanitario

De acuerdo con la Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias (NIMF) No. 5 Glosario de términos fitosanitarios, *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca* cumple con la definición de plaga cuarentenaria, ya que es una plaga ausente en el país y puede potencialmente causar pérdidas económicas en cultivos hospedantes (IPPC, 2018).

Situación de la plaga en México

Con base en la NIMF No. 8 Determinación de la situación de una plaga en un área, la clorosis variegada de los cítricos (*Xylella fastidiosa* subsp. *pauca*) se considera una plaga ausente en México: no hay registros de la plaga (IPPC, 2017).

IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PLAGA

Xylella fastidiosa subsp. *pauca*, está reglamentada por la NAPPO en las Normas Regionales sobre Medidas Fitosanitarias (NRMF 16) para la movilización de material propagativo de cítricos (NAPPO, 2013), sin embargo no está regulada por la Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO), pero la especie de *Xylella fastidiosa* si está clasificada como cuarentenaria en la lista de plagas reglamentadas A1 [EPPO, 2017].

Impacto económico a nivel mundial

La clorosis variegada de los cítricos (CVC) se ha descrito como “la enfermedad más destructiva de la naranja dulce”; la cual ha ocasionado pérdidas importantes en Brasil y en el distrito de Misiones de Argentina. Además de representar un riesgo latente para la citricultura en Sudamérica (CAB International, 2012). En Brasil se ha dispersado rápidamente en grandes extensiones cultivadas con naranja, afectando a 1.8 millones de árboles (EPPO, 2009; CAB International, 2009) y ocasionando pérdidas anuales por 100 millones de dólares (Li *et al.*, 2002).

Existen reportes de pérdidas económicas de aproximadamente 150 millones de dólares al año por la CVC a los productores e industria de jugos en el estado de São Paulo, considerada la región citrícola más importante de Brasil (Amaro *et al.*, 1998). Además, Fundecitrus (2009), indica que en estudios realizados acerca de la diseminación de CVC en el estado de São Paulo muestran que la proporción de plantas infectadas aumentó del 22% en 1996 al 43% en 2005 (Caruso *et al.*, 2007).

Potencial de impacto económico en México

Actualmente, México se ubica como el quinto productor a nivel mundial de cítricos, por lo que de ingresar, dispersarse y establecerse en México, la CVC tendría repercusiones económicas inmediatas, debido a que podría afectar la

producción de cítricos, los cuales tuvieron un valor de producción de alrededor de 23,924 millones de pesos, con una producción de 8,209,617.15 toneladas obtenidas en una superficie sembrada de 589,682.57 ha (Cuadro 1) [SIAP, 2018; con datos del 2017], lo que afectaría a 108,465 mil productores, además, se pondrían en riesgo 159 mil empleos equivalentes a 5 millones de jornales anuales en beneficio de 69 mil familias (Zilch, 2016; Martínez, 2013; Salcedo, *et al.*, 2010).

Esta bacteria también podría afectar a café y olivo (Manceau, 2016; Li, *et al.*, 2001), los cuales durante el ciclo agrícola 2017 tuvieron un valor de producción de alrededor de 4,905 millones de pesos, con una producción de 835,380.37 toneladas en una superficie sembrada de 722,444.32 ha (SIAP, 2018).

Cuadro 1. Producción de cítricos en México. Ciclo agrícola 2017.

Cultivo	Superficie sembrada (ha)	Producción (toneladas)	Valor de producción (millones de pesos)
Naranja	335,425.69	4,629,758.18	8,621.73
Limón	193,787.41	2,513,390.68	12,625.48
Mandarina	21,514.27	285,866.96	681.36
Toronja	19,187.01	441,873.40	1,151.38
Tangerina	12,860.50	206,628.15	532.15
Tangelo	5,216.50	117,316.64	248.77
Lima	1,691.19	14,783.14	63.64
Total	589,682.57	8,209,617.15	23,924.53

Fuente: SIAP, 2018. Ciclo agrícola 2017.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PLAGA

La CVC fue observada por primera vez en 1987, al este de São Paulo, Brasil, en la región de Bebedouro. Posteriormente, se presentó en Minas Gerais, Río de Janeiro, Paraná y Río Grande (Hartung *et al.*, 1994). Además, la enfermedad fue observada en Argentina desde 1984 (Brlamsky *et al.*, 1991). En Costa Rica, la clorosis variegada se detectó en árboles de cítricos dentro de plantaciones de café (Aguilar *et al.*, 2005; Montero-Astúa, 2008) y también se ha reportado en Paraguay (Coletta y Machado, 2003). Recientemente, en 2016 fue reportada en Apulia, Italia afectando a olivo (Elbeaino *et al.*, 2014; Manceau, 2016), en el mismo año se reportó la presencia de CVC en Mallorca, Menorca, Formentera e Ibiza, pertenecientes a las Islas Baleares, España (EFSA, 2018). En la Figura 1 se presenta la distribución de CVC.

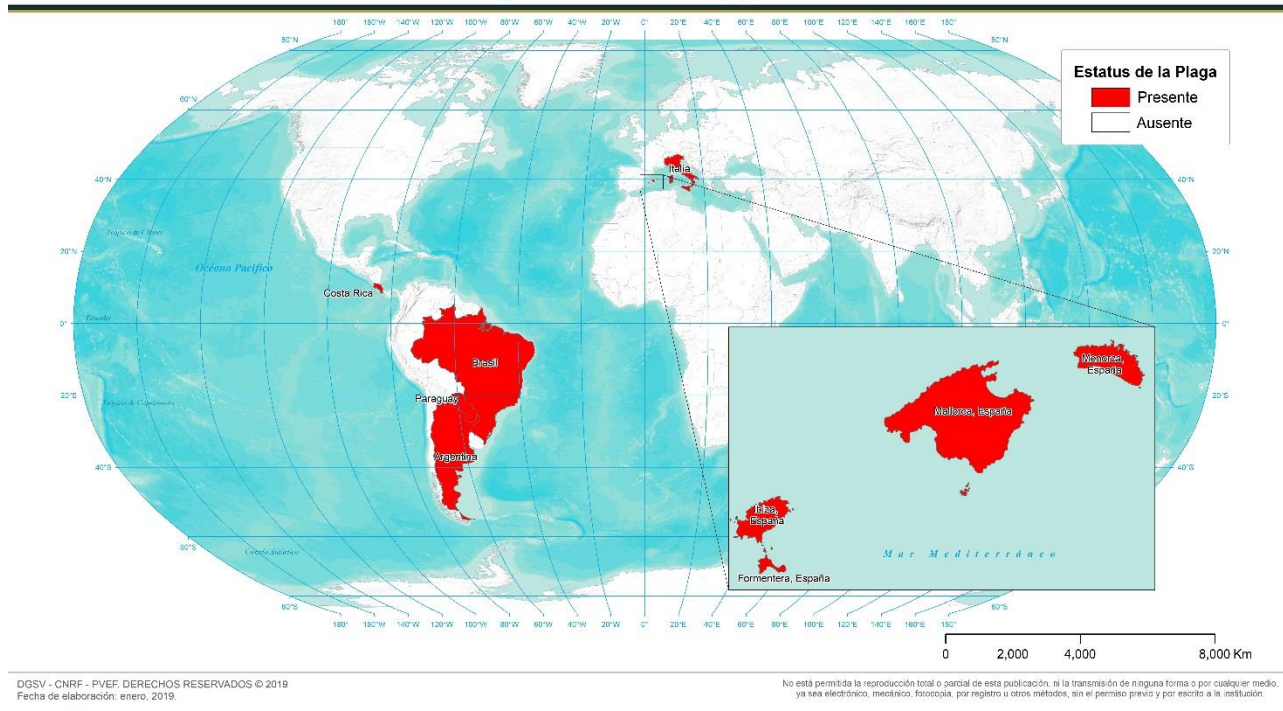


Figura 1. Distribución geográfica de *Xylella fastidiosa subsp. pauca*. Elaboración propia con datos de: EFSA, 2018; Manceau, 2016; Elbeaino *et al.*, 2014; Aguilar y Villalobos, 2005; Coletta y Machado, 2003; Hartung *et al.*, 1994; y Brlamsky *et al.*, 1991.

HOSPEDANTES

Se ha reportado a CVC en cítricos, café y olivo (Manceau, 2016; Janse and Obradovic, 2010). Por otro lado la EFSA (2015) menciona que los hospedantes de *X. fastidiosa subsp. pauca* pertenecen a 18 familias y 33 géneros (Cuadro 2).

Cuadro 2. Hospedantes de *Xylella fastidiosa subsp. pauca*.

Familia	Género
Amaranthaceae	<i>Alternanthera</i>
Apocynaceae	<i>Catharanthus, Nerium</i>
Asteraceae	<i>Acanthospermum, Bidens</i>
Commelinaceae	<i>Commelina</i>
Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia, Phyllanthus</i>
Fabaceae	<i>Acacia, Medicago, Senna</i>
Lamiaceae	<i>Westringia</i>
Malvaceae	<i>Hibiscus, Sida</i>
Oleaceae	<i>Olea</i>
Poaceae	<i>Brachiaria, Cenchrus, Cynodon, Digitaria, Echinochloa, Panicum</i>

<i>Polygalaceae</i>	<i>Polygala</i>
<i>Portulacaceae</i>	<i>Portulaca</i>
<i>Rosaceae</i>	<i>Prunus</i>
<i>Rubiaceae</i>	<i>Coffea, Richardia, Spermacoce</i>
<i>Rutaceae</i>	<i>Citrus</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Nicotiana, Solanum</i>
<i>Verbenaceae</i>	<i>Lantana</i>
<i>Vitaceae</i>	<i>Vitis</i>

Fuente: EFSA, 2015.

Distribución nacional de hospedantes

En México, los hospedantes potenciales de importancia económica de esta plaga son cítricos, café y olivo. En la Figura 2 se presenta la superficie sembrada de cítricos en el país, donde se observa que el estado de Veracruz presenta las zonas con mayor superficie sembrada de: más de 14, 000 ha a 51,137 ha, seguido por algunas zonas en los estados de Michoacán y Guerrero con hasta 14, 636 ha.

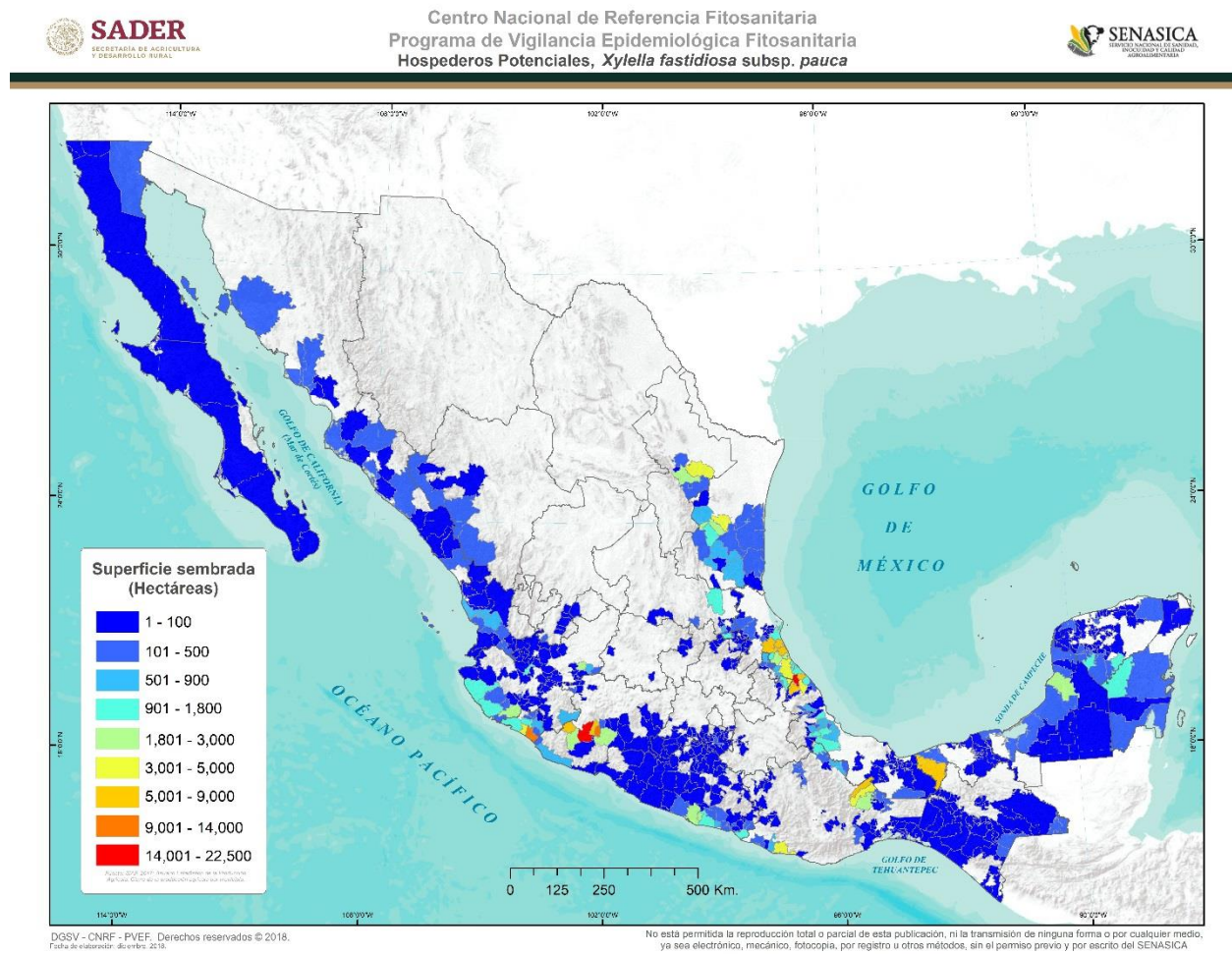


Figura 2. Distribución del cultivo de cítricos en México. Créditos: DGSV-SENASICA, 2018; con datos SIAP, ciclo agrícola 2017

ASPECTOS BIOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS

Ciclo biológico

Inicia cuando los vectores (chicharritas) se alimentan de una planta enferma y posteriormente se alimentan de una sana infectándola. Una vez infectada la planta, la bacteria se adhiere a los vasos del xilema y se multiplica formando una biopelícula de colonias, la cual puede obstruir por completo los vasos del xilema impidiendo el transporte de agua y nutrientes, originando la muerte de la planta (ICNF, 2015).

Descripción morfológica

X. fastidiosa es una bacteria gram-negativa, aeróbica, limitada al xilema, de forma bacilar, sin flagelos (Figura 3) y tiene un desarrollo óptimo a temperaturas de 26-28° C. Las células de esta bacteria miden de 0.2-0.4 x 1.0-4.0 micras (Janse y Obradovic, 2010).

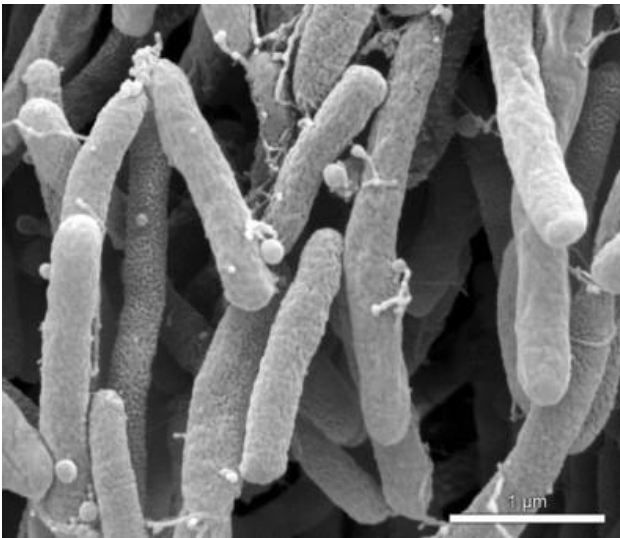


Figura 3. Forma de la bacteria de *Xylella fastidiosa*. Créditos: Zaini s/a.

DAÑOS Y SÍNTOMAS

Los síntomas de la clorosis variegada de los cítricos suelen empezar por una clorosis similar a una deficiencia nutrimental por zinc la cual ocurre

en las ramas terminales. Las hojas presentan lesiones gomosas y abultadas en el envés, mientras que en el haz aparece una clorosis. En infestaciones severas, las nuevas hojas son pequeñas y tienden a curvarse hacia arriba y se produce una marchitez en ramas (Figura 4); el tamaño de los frutos se reduce considerablemente y la cáscara se endurece (Figura 5).



Figura 4. Clorosis en hojas de naranjo como síntomas de la CVC. Créditos: FUNDECITRUS, s/a.



Figura 5. Frutos de naranja dulce afectados por CVC. Créditos: FUNDECITRUS, s/a.

El árbol una vez infectado con el patógeno se vuelve improductivo al cabo de tres años y el crecimiento se reduce considerablemente (Figura 6). Los árboles más jóvenes son más susceptibles, respecto a los árboles mayores a diez años. Los síntomas se manifiestan con mayor intensidad e incidencia en los climas cálidos (FAO, 2003; EPPO, 2009; CAB International, 2009).

La clorosis variegada de los cítricos puede ser confundida con la deficiencia de nutrientes como zinc, boro y potasio, así como con antracnosis y la mancha grasienta (*Mycosphaerella citri*) [ICNF, 2015].



Figura 6. Árbol de naranja dulce afectado por CVC. Créditos: FUNDECITRUS, s/a.

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

Sobrevivencia y diseminación

La propagación de la enfermedad inicia a partir de plantas enfermas. A largas distancias, la diseminación se realiza a través de material vegetal propagativo contaminado (Gonzales, 2004).

Además es diseminada por medio de insectos vectores de la familia Cicadellidae conocidos como chicharritas; estos insectos poseen aparato bucal picador-chupador y se alimentan de la savia vegetal; los adultos y ninfas, pueden adquirir la bacteria después de alimentarse de tejidos suculentos en plantas enfermas, la savia con la bacteria es absorbida y retenida en el intestino y esófago del insecto; ya en el interior, la bacteria se multiplica y forma una cápsula de protección (Gould y Lashomb, 2007).

Se han identificado, al menos 11 especies de cicadélidos que transmiten la clorosis variegada de los cítricos en Brasil. Los vectores más importantes en ese país son *Acrogonia terminalis*, *Dilobopteros costalimai*, *Oncometopia fascialis*, *Sonesimia grossa*, *Hortensia similis*, *Bucephalogonia xanthophis*, *Acrogonia citrina*, *Paratona gratiosa*, *Homalodisca ignorata*,

Fingeriana dubia y *Ferrariana* sp. (FAO, 2003, FUNDECITRUS, 2009). *H. coagulata* también se reporta como vector de CVC (Figura 7) (Damsteeg *et al.*, 2006).

Métodos de diagnóstico

Los métodos de diagnóstico que permiten una

detección temprana de la enfermedad incluyen; el análisis microscópico (Chagas *et al.*, 1992), pruebas serológicas (ELISA), el Western blotting (Chang *et al.*, 1993), inmunofluorescencia (Monteiro *et al.*, 2001) y reacción en cadena de la polimerasa (PCR) (Ferreira *et al.*, 2000; Oliveira *et al.*, 2002).

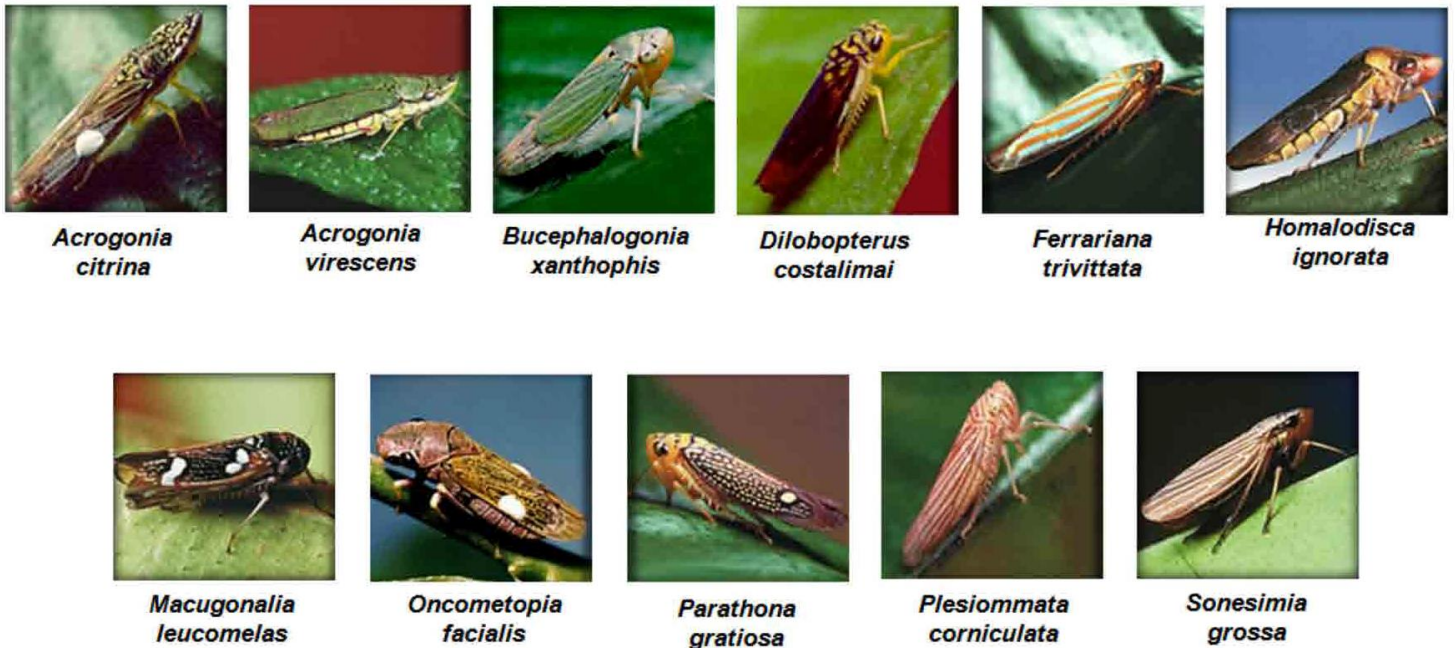


Figura 7. Insectos vectores de *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca*. Créditos: Thiago Iost Antunes, 2008.

MEDIDAS FITOSANITARIAS

Medidas regulatorias

En México *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca* se encuentra en el listado de plagas reglamentadas de México ante la CIPF (CIPF, 2015). También se encuentra regulada en la NOM-079-FITO-2002, que establece los requisitos fitosanitarios para la producción y movilización de material propagativo libre de virus tristeza de los cítricos y otros patógenos asociados a cítricos (DOF, 2002).

A continuación se presentan tipos de control que se están realizando en países con presencia de la plaga:

Control cultural

En árboles que presenten síntomas por secciones, se deben podar todas las ramas a 70 cm por debajo de las últimas hojas con síntomas y cubrir los cortes con pasta o pintura a base de cobre; cuando la infección sea severa se deben eliminar por completo los árboles (FUNDECITRUS, 2009).

Control químico

No existe un control químico para la bacteria, pero sí de los vectores que la transmiten, en Brasil se han utilizado algunos insecticidas sistémicos eficientes aplicados por inyección al tronco como: monocrotofos, acetamiprid, aldicarb e

imidacloprid (Roberto y Yamamoto, 1998; Yamamoto *et al.*, 2000).

En Italia se están empleando insecticidas dirigidos al insecto como el buprofezin, dimetoato, imidacloprid, etofenprox, metil-clorpirifos además de varios piretroides.

VIGILANCIA FITOSANITARIA

En México se llevan a cabo actividades de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria para la detección oportuna de la clorosis variegada de los cítricos a través del Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (PVEF) mediante estrategias fitosanitarias como rutas de vigilancia, parcelas centinela y exploración en los estados de Baja California, Baja California Sur, Campeche, Colima, Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán.

La descripción de las estrategias fitosanitarias para la Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria las podrá consultar en el link <http://sinavef.senasica.gob.mx/SIRVEF/accionOperativa.aspx>.

Toma y envío de muestras

La toma de muestras, se llevará a cabo toda vez que en las inspecciones visuales, las plantas muestren síntomas sospechosos a *X. fastidiosa* subsp. *pauca*, las cuales deberán ser enviadas al Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria (CNRF) para su identificación.

La descripción de los manuales de toma y envío de muestras para la Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria la podrá consultar en el link <http://sinavef.senasica.gob.mx/SIRVEF/ReporteCiudadano.aspx>.

Alerta fitosanitaria

Con el objetivo de detectar oportunamente brotes de la plaga, la Dirección General de Sanidad Vegetal ha puesto a disposición pública el teléfono: 01-(800)-98-79-879 y el correo electrónico:

alerta.fitosanitaria@senasica.gob.mx para atender los reportes sobre la posible presencia de brotes emergentes. 01-(800)-98-79-879 y el correo electrónico: alerta.fitosanitaria@senasica.gob.mx para atender los reportes sobre la posible presencia de brotes emergentes.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, E., Villalobos, W., Moreira, L., Moreira, C.M., Kitajima, E.W., Rivera, C. 2005. First report of *Xylella fastidiosa* infecting citrus in Costa Rica. *Plant Disease* 89:687.

Amaro, A.A., Maia, M.L., and Gonzales, M.A. 1998. Economic effects originated from citrus variegated chlorosis. Pages 123-139 in: *Citrus Variegated Chlorosis*. L. C. Donadio and C. S. Moreira, eds. FUNEP, Jaboticaból, SP, Brazil.

Brlansky, R.H., Davis, C.L., Timmer, T.W., Howd, S., Contreras, J. 1991. Xylem-limited bacteria in citrus from Argentina with symptoms of citrus (Abstract). *Phytopathology* 81:1210.

CAB International. 2012. Crop Protection Compendium. Datasheet for: *Xylella fastidiosa*. Wallingford, U.K.

Caruso, M.E., Ferraz de Oliveira R., Vasconcelos R.R., Lázaro M.C., Sanches, S.E., Carlos, P.L. 2007. Deficiencia hídrica agrava os sintomas fisiológicos da clorose variegada dos citros em laranjeira "Natal". *Bragantia: revista de ciencias agronómicas*,



(66)003:373-379.

f/10.2903/j.efsa.2018.5357 Fecha de
consulta: enero de 2019.

- Chagas, C.M., Rosseti, V., and Beretta, M.J. G.** 1992. Electron microscopy studies of a xylem limited bacterium in sweet orange affected with citrus variegated chlorosis disease in Brazil. *J. Phytopathol.* 134:306-312.
- Chang, C.J., Garnier, M., Zreik, L., Rossetti, V., and Bové, J.M.** 1993. Culture and serological detection of the xylem-limited bacterium causing citrus variegated chlorosis and its identification as a strain of *Xylella fastidiosa*. *Curr. Microbiol.* 27:137-142.
- Coletta, F.H.D., and Machado, M.A.** 2003. Geographical genetic structure of *Xylella fastidiosa* from citrus in São Paulo state, Brazil. *Phytopathology* 93: 28-34.
- Damsteegt, V.D., Brlansky, R.H., Phillips, P. A., Avijit, R.** 2006. Transmission of *Xylella fastidiosa*, causal agent of citrus variegated chlorosis by the glassy winged shapshooter, *Homalodisca coagulata*. *Plant Disease* 90:567-570.
- DOF.** 2002. Norma Oficial mexicana NOM-079-FITO-2002, requisitos fitosanitarios para la producción y movilización de material propagativo libre de tristeza y otros patógenos asociados a cítricos. SAGARPA, D.F. pp. 4.
- EFSA,** 2015. Scientific Opinion on the risk to plant health posed by *Xylella fastidiosa* in the EU territory, with the identification and evaluation of risk reduction options. *EFSA Journal.* 13(1): 3989.
- EFSA.** 2018. Updated pest categorisation of *Xylella fastidiosa*. *EFSA Journal.* 16(7): 5357. En línea: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epd>
- Elbeaino T, Yaseen T, Valentini F, Ben Moussa IE, Mazzoni V, D'onghia AM.** 2014. Identification of three potential insect vectors of *Xylella fastidiosa* in southern Italy. *Phytopathol Mediterr* 53:328–332.
- EPPO,** 2017. EPPO A1 List of pests recommended for regulation as quarantine pests. En línea: <https://www.eppo.int/QUARANTINE/listA1.htm> Fecha de consulta: enero de 2019.
- EPPO,** 2015. *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca*. (XYLEFP). Data Sheets on Quarantine.
- FAO.** 2003. Examen de los problemas fitosanitarios actuales relacionados con los cítricos y las políticas aplicadas para afrontarlos. Grupo Intergubernamental sobre Frutos Cítricos. La Habana, Cuba. 17 p.
- Ferreira, H., Gonçalves, E.R., Rodrigues N.J., and Rosato, Y. B.** 2000. Primers specific for *Xylella fastidiosa* based on RAPD differential fragments. *Summa Phytopathol.* 26:15-20.
- FUNDECITRUS.** 2009. CVC-Clorose variegada dos citros. Fondo de Defesa da Citricultura. San Paulo Br. 12 p.
- Gonzales, L.L.M.** 2004. Enfermedad de Pierce (*Xylella fastidiosa*). In: Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Los parásitos de la vid: estrategias de protección razonada. Mundi-Prensa. Madrid, Esp. 391 p.
- Gould, A.B., and Lashomb, J.H.** 2007. Bacterial leaf scorch (BLS) of shade trees. *Plant Disease Lessons.* APSnet. En línea: <https://www.apsnet.org/edcenter/intropp/le>



ssons/prokaryotes/Pages/BacterialLeafScorch.aspx Fecha de consulta: enero de 2019.

fastidiosa induce Pierce's disease in grape vine. *Plant Disease* 86(11): 1206-1210.

ICNF, 2015. Biología e síntomas. En línea: <http://www.icnf.pt/portal/florestas/prag-doe/ag-bn/xylella-fastidiosa/biologia-e-sintomas> Fecha de consulta: enero de 2019.

Li, W.B., Pria Junior, W.D., Teixeira, D.C., Miranda, V.C., Ayres, A.J., Costa, M.G. 2001. Coffee leaf scorch caused by a strain of *Xylella fastidiosa* from citrus. *Plant Disease*. 85(5): 501-505.

Hartung, J.S., Beretta, J., Bransky, R.H., Spisso, J., Lee, R. 1994. Citrus variegated chlorosis bacterium: axenic culture, pathogenicity, and serological relationships with other strains of *Xylella fastidiosa*. *Phytopathology* 84: 591- 597.

Manceau, C. 2016. Disease outbreaks caused by *Xylella fastidiosa* in Europe are due to multiple introductions. *Journal of Plant Pathology*. 98 (Supplement), Keynotes, S13.

IPPC. 2017. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 8. Determination of pest status in an area. International Plant Convention (IPPC). En línea: https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2017/06/ISPM_08_1998_Es_2017-04-22_PostCPM12_InkAm.pdf Fecha de consulta: enero de 2019.

Martínez, M.J.L. 2013. Cultivos de cítricos. En línea: <https://es.slideshare.net/3Ramones/citricos-uaaan>. Fecha de consulta: enero de 2019.

IPPC. 2018. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 5. Glossary of Phytosanitary Terms. International Plant Convention (IPPC). En línea: https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2018/07/ISPM_05_2018_Es_2018-07-10_PostCPM13.pdf Fecha de consulta: enero de 2019.

Monteiro, P.B., Renaudin, J., Jagoueix- Eveillard, S., Ayres, A.J., Garnier, M., and Bové, J.M. 2001. *Catharanthus roseus*, an experimental host plant for the citrus strain of *Xylella fastidiosa*. *Plant Dis.* 85: 246-251.

Jance, J.D., Obradovic, A. 2010. *Xylella fastidiosa*: its biology, diagnosis, control and risks. *Journal of Plant Pathology*. 92(1, Supplement), S1.35-S1.48.

Montero-Astúa, Mauricio & Chacón-Díaz, Carlos & Aguilar, Estela & Rodríguez, Carlos & Garita, Laura & Villalobos, William & Moreira, Lisela & Hartung, John & Rivera, Carmen. 2008. Isolation and Molecular Characterization of *Xylella fastidiosa* from Coffee Plants in Costa Rica. *Journal of microbiology Seoul, Korea*. 46. 482-90. 10.1007/s12275-008-0072-8. En línea: https://www.researchgate.net/publication/23442509_Isolation_and_Molecular_Characterization_of_Xylella_fastidiosa_from_Coffee_Plants_in_Costa_Rica Fecha de consulta: enero de 2019.

Li, W.B., Zhou, C.H., Pria Junior W.D., Teixeira, D.C., Miranda, V.S., Pereira, E.O., Ayres, A.J., He, C.X., Costa, P.L., Hartung, J.S. 2002. Citrus and coffee strains of *Xylella*

NAPPO, 2013. Normas Regionales de la NAPPO sobre Medidas Fitosanitarias (NRMF). En línea: <http://www.nappo.org/files/8914/5083/241>

2/RSPM16_10-09-2013-s.pdf Fecha de consulta: enero de 2019.

Nyland, G.A., Goheen, A.C., Lowe, S.K., Kirkpatrick, H.C. 1973. The ultrastructure of a rickettsia-like organism from a peach-tree affected with phony disease. *Phytopathology* 63, 1275-1278.

Oliveira A.C., Vallim M.A., Semighini, C.P., Araújo, W.L., Goldman, G.H., and Machado, M.A. 2002. Quantification of *Xylella fastidiosa* from Citrus Trees by Real-Time Polymerase Chain Reaction Assay. The American Phytopathological Society. *Phytopathology* (92) 10: 1049.

Roberto, S.R., Yamamoto, P.T. 1998. Flutuação populacional e controle químico de cigarrinhas em citros. (Resumo) *Laranja* 19 (2):269-284.

SAGARPA-SENASICA-PVEF. 2017. Manual Operativo para la Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria 2017. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)-Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA)-Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (PVEF). Ciudad de México.

Salcedo, B.D., Mora, A.G., Acevedo, S.G. 2010. Metodología para evaluar los impactos económicos del HLB (Huanglongbing) en la cadena citrícola mexicana. En línea: http://www.iica.int/sites/default/files/events/presentations/2016-08/impactos_hlb_en_mex_26ago2016.pdf. Fecha de consulta: enero de 2019.

Schaad, N.W., Postnikova E., Lacy G., Fatmi M., Chang C.J., 2004. *Xylella fastidiosa* subspecies: *X. fastidiosa* subsp. [correction] *fastidiosa* [correction] subsp.

nov., *X. fastidiosa* subsp. *multiplex* subsp. nov., and *X. fastidiosa* subsp. *pauca* subsp. nov. *Systematic and Applied Microbiology* 27: 290-300.

SIAP. 2018. Anuario estadístico de la producción agrícola 2017. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Fecha de consulta: enero de 2019.

Zilch, R.J.F. 2016. Huanglongbing y su situación mundial. IX Seminario Internacional de Cítricos Lima, Perú. 19 de abril de 2016.

Yamamoto, T.P., Roberto, S.R., and Pria, W.D. Jr. 2000. Insecticidas sistémicos aplicados via tronco para controle de *Oncometopia facialis*, *Phyllocnistis citrella* e *Toxoptera citricida* em citros. *Scientia Agricola* 57(3): 415-420.

Forma recomendada de citar:

SENASICA. 2019. Clorosis variegada de los cítricos (CVC) *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca*. Dirección General de Sanidad Vegetal – Sistema de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria. Con la colaboración del Laboratorio Nacional de Referencia Epidemiológica Fitosanitaria (LaNREF). Ciudad de México. Última actualización: Enero, 2019. Ficha Técnica No. 34. 11 p.