

Contingencia contra la bacteria

# *Xylella fastidiosa*: amenaza real para el viñedo

La viña es la especie más afectada a nivel mundial a lo largo de su historia como plaga

**POR SALAZAR, D.M. Y LÓPEZ-CORTÉS, I.**

*Dpto. Producción Vegetal. Universitat Politècnica de València (UPV)*

*Xylella fastidiosa* (Wells y Raju, 1987) es una proteobacteria emergente a nivel mundial, perteneciente a la Clase: Gammaproteobacteria y Orden: Xanthomonadales.

En nuestra próxima primavera esta bacteria puede causar un largo invierno en la agricultura mediterránea de la Península Ibérica y gran parte del área de cultivos habituales en zonas de clima mediterráneo.

Un poco de historia sobre esta enfermedad nos indica la aparición de una enfermedad misteriosa en la vid en el sur de California (1882-1884). En 1970 se aisló y se cumplieron los postulados de Koch en esta bacteria. En 1982 Newton Pierce, describió los síntomas de esta patología que definió como una enfermedad distinta a todas las conocidas en la viña que, desde 1890 a 1920, en dos brotes arrasó prácticamente el viñedo californiano. En 1930, William Hewitt bautizó esta enfermedad de la viña como Enfermedad de Pierce y la considera similar a las enfermedades *Phony disease* y *Alfalfa dwarf*.

Nuevos ataques de la viña en 1940 confirman el mismo agente patógeno transmitido por cicadélidos en las tres enfermedades mencionadas. Fue en 1970 cuando este patógeno fue identificado como una bacteria. En estos años se identificó también esta misma bacteria en almendro, roble y otras especies forestales en California y Estados vecinos.

En 1976, se informó de un micoplasma o una bacteria que afectaba gravemente a almendros y diversos *Prunus* en California, que posteriormente afectó a la viticultura y otros cultivos leñosos. En 1979 se detectaron brotes de esta

enfermedad en Costa Rica y Venezuela, lo que significa su clara adaptación a zonas tropicales, además de su presencia en agriculturas establecidas en climas meso y termomediterráneos.

En 1980 se detectaron similares síntomas en diversas localizaciones, en México que se extendieron a todas las zonas vitícolas hasta 1995. Posteriormente, en 1996 se detectó la bacteria en olivos en Nueva Zelanda. El material vegetal procedía de Holanda con origen en Costa Rica. Actualmente se han hecho análisis para la detección de *Xylella* y se han detectado también positivos al menos en Paraguay, Taiwán, Canadá, Perú y Turquía.

En 1990 la bacteria *Xylella* fue detectada en cítricos en Brasil ("*Citrus variegated chlorosis*") con una expansión y daños mucho mayores que en la viña. Fue detectada también en especies de los géneros *Laurus* y *Nerium* en toda California y en cafetales sudamericanos.

En 1998 se detectó un foco en Kosovo en plantas de café procedentes de Costa Rica.

El año 2006 todas las zonas vitícolas de México se consideraron afectadas. Desde 2014, se indica la presencia de la bacteria en Argentina y Brasil.

En 2013 tras la detección masiva de *Xylella fastidiosa* ssp *pauca* en Apulia (provincia de Lecce) en Italia, se actualizaron las medidas de cuarentena y contención (control de vectores, estudio de huéspedes, arranque y destrucción del material infectado).

En 2014, se secuenció el genoma de *Xylella fastidiosa*, identificándose al menos cuatro cepas o subespecies distintas de esta bacteria, una de ellas muy polífaga al atacar a más de 300 especies de plantas leñosas, y otras que parecen selectivas para solo dos o tres especies

como hospedantes. Actualmente, el genoma de las subespecies oficiales y algunas otras detectadas y cierto número de recombinantes están también secuenciados.

En 2015 se detectaron dos subespecies distintas en las regiones de los Alpes-Costa Azul. En julio del mismo año se detectó sobre olivo en Córcega, en octubre y tras más de 7.000 análisis se detectó sobre distintas especies de jardinería en Provenza.

En abril de 2016 se detectó un brote en Sajonia sobre adelfas, lavandas, romero y polígalas. En noviembre de 2016 tras su detección en Manacor se confirma la presencia de *Xylella* en todas las Islas Baleares, donde posiblemente estaba establecida desde unos años antes. En diciembre de 2016 se intuyen almendros afectados en Alicante, Comunidad Valenciana que se confirman en mayo y junio de 2017.

#### Conocer la bacteria:

*Xylella fastidiosa* es una bacteria fitopatógena productora de la denominada enfermedad de Pierce (PD) o flavescencia dorada, entre otras enfermedades, que posee una alta variabilidad genética, con claras diferencias en su polivalencia respecto a sus posibles huéspedes y a la rapidez de sus efectos sobre los vegetales ante la que no hay actualmente una lucha directa eficiente. Por ello, su control exige vigilancia y análisis sistemáticos en distintas especies vegetales, entre ellas la vid, para una detección precoz así como el establecimiento de zonas tampón y de control de su extensión. No obstante, como en toda bacteriosis, no se elimina hasta la incineración controlada de los hospedantes.

La *Xylella* tras las primeras y casi anecdóticas detecciones en Europa y dada su gravedad motivó la elaboración de la Directiva 2000/29/CE para evitar la introducción y propagación de esta patología en especies de cítricos y vid, lo que evitó el intercambio de materiales de estas especies con materiales procedentes de otros continentes y fue incluida como enfermedad de cuarentena por la EPPO y otras organizaciones mundiales de protección fitosanitaria. Posteriormente la Unión Europea (UE) establece las Decisiones 789/2015/UE de 18

de mayo; 2417/2015 de 17 de diciembre; 764/2016 de 12 de mayo, para evitar la introducción y propagación dentro de la UE de *Xylella fastidiosa*.

*Xylella* es la bacteria causante de diversas patologías en cultivos mayoritarios, con síntomas y efectos similares. Esta bacteria es la causa de al menos las siguientes enfermedades: Desecado rápido del olivo (CoDiRo-OQDS), Enfermedad de Pierce (PD) en vid, Almendro con hojas acorchadas “*Almond Leaf Scorch*” (ALS), Variiegado clorótico en cítricos “*Citrus variegated chlorosis*” (CVC), en *Prunus* “*Plum Leaf Scild*” (PLS), Enanismo del melocotonero “*Phony peach*” (PDD), Enanismo de la alfalfa “*Alfalfa dwarf*”, Mancha tabaco en robles, cafeales, *Polygala*, *Platanus* híbrida, Arándano, Nicotiana, etc. Todas ellos causantes de graves pérdidas económicas en las regiones y países donde han afectado.

Hoy es claro que *Xylella fastidiosa*, es una especie bacteriana con un amplio rango de hospedantes capaz de dañar las especies de mayor cultivo en todo el arco mediterráneo concretamente: vid, cítricos, olivo, distintos *Prunus*, fresas, tomates, etc., pudiendo causar graves perjuicios económicos en nuestra agricultura.

Esta bacteria al colapsar el sistema leñoso (xilemático) causa marchitez de brotes, necrosis de hojas y decaimiento general de las plantas y posee elevada capacidad de dispersión y propagación a lo que hay que añadir su facilidad de mutar y sufrir recombinaciones.

*Xylella fastidiosa* incluye cuatro subespecies constatadas y otras tres diferenciadas hoy por las especies/lugares en que está detectada y en estudio, todas ellas con amplia gama de posibles huéspedes algunos de ellos se indican a continuación en la Tabla 1.

Debemos recordar la alta tasa posible de recombinación decisiva en la aparición de nuevas cepas más o menos virulentas y que afecten a más o menos huéspedes.

Desde hace tiempo, *Xylella fastidiosa* es un patógeno de cuarentena en la UE (Directiva 2000/29/CE y Real Decreto 58/2005). Y de alto riesgo por el gran número de huéspedes y vectores potenciales que posee especialmente en

**Tabla 1.** Subespecies y huéspedes de *Xylella fastidiosa*

Subespecies	Especies agrarias más dañadas
<i>X. fastidiosa</i> ssp <i>fastidiosa</i>	Vid, Almendro, Alfalfa, <i>Prunus</i> (42 familias, 145 géneros, 183 especies)
<i>X. fastidiosa</i> ssp <i>pauca</i>	Cítricos, Olivo, Tropicales (16 familias, 32 géneros, 41 especies)
<i>X. fastidiosa</i> ssp <i>multiplex</i>	<i>Prunus</i> (diferentes), <i>Rubus</i> , Moreras, Olmo, <i>Quercus</i> (28 familias, 70 géneros, 97 especies)
<i>X. fastidiosa</i> ssp <i>sandyi</i>	Adelfa, ... (5 familias, 203 géneros, 321 especies)
<i>X. fastidiosa</i> ssp <i>tashke</i>	Ornamentales, ...
<i>X. fastidiosa</i> ssp <i>morus</i>	Moreras, Ornamentales, ...
<i>X. fastidiosa</i> ssp <i>taiwanensis</i>	<i>Pyrus</i> , <i>Malus</i> , ...

condiciones climáticas mediterráneas, máxime cuando esas condiciones son tendentes a elevaciones térmicas (dado que es una bacteria termófila) y sequía creciente. Además, la expansión como epidemia vegetal es clara, pero no se conoce muy bien cómo va a evolucionar en un futuro al no existir controles químicos eficaces, por lo que el control de vectores, detección precoz en hospedantes y eliminación de los mismos son esenciales en este problema global para la agricultura mediterránea.

Bacteriosis denominada en vid Flavesencia dorada, por Levadux en 1955, extendida, produciendo muchos daños y de intensidad muy variable en California, denominada anteriormente como “Enfermedad del Baco 22” detectada en principio Armagnac, Francia, en 1949.

En 1964, Caudwell estableció como vector preferente de esta enfermedad, inicialmente considerada como producida por un virus y después por un micoplasma, el cicadélido *Scaphoideus titanus* Ball que extendió toda la enfermedad en pocos años por casi todos los departamentos franceses.

Al ser una bacteria con actividad en el xilema (vasos conductores leñosos) y ser muy polífaga, actualmente en nuestro país está afectando a olivo y almendro básicamente. De todas formas, la viña es la especie más afectada a nivel mundial a lo largo de su historia como plaga, por lo que es necesario tener en cuenta, sin alarmismos pero con eficiencia, la detección de

esta gravísima patología, en todas nuestras Comunidades Autónomas y especialmente en comarcas vitícolas mediterráneas.

### Caracterización de la bacteria

*Xylella fastidiosa* (Wells y Raju) es una bacteria cuyo desarrollo se efectúa en el xilema de muchos vegetales y conocida desde hace tiempo y siendo el patógeno de distintas enfermedades, es baciliforme, flagelada, gram negativa, mesófila, catalasa positiva y oxidasa negativa, estrictamente aerobia con óptimos térmicos entre 26 y 28°C y pH 6,5-6,9. De difícil cultivo en laboratorio, exigiendo medios específicos para su cultivo en placas Petri, formando colonias filamentosas y opalescentes, inhibida por concentración de más de 2,5% de CO<sub>2</sub>, detectable por microscopía electrónica y serología ELISA-DAS; aunque la técnica más apropiada para su identificación es la PCE-RR y qRT-PCR.

Se conocen las relaciones porcentuales de su ADN y las secuencias más frecuentes en su ARN, así como su composición en ácidos grasos, no produce fermentación no es halofítica, con temperaturas por encima de 34-38°C o inferiores a 5-6°C, tiene la supervivencia limitada.

### Hospedantes y vectores de la bacteria

El número de especies y géneros sensibles a la bacteria *Xylella* es muy elevado, más de 350 huéspedes (Generalitat Valenciana, 2017), 359 especies y 75 familias (Gobierno de Aragón,



# SISTEMA ULISES

## GESTIÓN INTEGRAL PARA DEPÓSITOS DE VINIFICACIÓN

El SISTEMA ULISES es el fruto de nuestro constante empeño por ofrecer siempre las soluciones más avanzadas para el universo de la Enología. Un nuevo Sistema Innovador para convertir cualquier depósito tradicional en un vinificador automático.

- Monitorización, control y evaluación de temperatura, densidad, potencial electroquímico.....
- Sistema de remontados, seguimiento de la fermentación, control de temperatura, electroquímico y nivel en depósito, macro&microoxigenación.
- Gestión inteligente de múltiples depósitos.
- Sistema altamente personalizable y ampliable

 **AGROVIN**

Comprometidos con la Enología

[www.agrovin.com](http://www.agrovin.com)

2015) de todas formas las especies que pueden ser posibles hospedantes de la bacteria está aún en estudio.

*Xylella fastidiosa pauca*, o una cepa parecida, además de ser detectada en naranjos y cafetales de América del Sur, fue identificada también en el sur de Italia en olivos en 2010, con una expansión muy rápida constatada en 2013, ya que los síntomas conducían desde el desecado de hojas y ramas jóvenes, a producir la muerte completa de los olivos en unas semanas. En 2014 la Unión Europea consideró mantener y reforzar la cuarentena y vigilancia para esa patología ya establecida entre 1992 y 2000, ratificada en la directiva 29/2000 de la CE y modificada en 2014 con el establecimiento de unas normas de actuación específicas, tanto respecto al control e inventarización local de los vectores (al menos 38 especies de Cicadélidos y 6 especies de Cercópidos y Aphrophoridos), siendo posibles vectores todos los insectos chupadores de savia al menos del orden Hemipteros.

Si *Scaphoideus titanus* se considera el vector más eficiente de la flavescencia dorada (*Xylella*) en la vid, el *Philaenus spumarius*, muy polífago y presente en toda Europa, parece el vector más eficiente olivos, cítricos y almendro. Se nutre también de distintas especies entre ellas de la vid en cuyas hojas y sistema de tejidos vasculares en ramos conduciendo a la desecación y caída de hojas. Por otra parte, *Homalodisca vitripennis* se ha considerado como un transmisor muy eficiente en vid en California, junto con el *Scaphoideus titanus*. Aunque evidentemente existen, como hemos indicado, una amplia lista de posibles vectores, entre ellos *Neophilaenus campestris*, *Euscelis lineolatus*, *Cercopis internedial*, *Cicada* sp, *Neoliturus* sp, *Tettigettna* sp, constituyentes de las familias *Cixidae*, *Rophalidae*, cuyo control masivo por insecticidas se considera que no es posible por su grave influencia sobre el entorno. Además de que las vías de dispersión por transporte pasivo de los vectores son consideradas muy habituales.

Hace unos años, se consideraron también como vectores de *Xylella*, *Xyphon fulgida*,



Hembra de *Scaphoideus titanus*. FOTO: By Yerpo - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=28190584>



*Philaenus spumarius*. FOTO: By Charlesjsharp - Own work, from Sharp Photography, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=38317620>



*Homalodisca vitripennis*. FOTO: By Reyes Garcia III, USDA Agricultural Research Service.

*Draeculacephala minerva*, *Graphocephala atropunctata* y *Carneocephala fulgida*, todos ellos presentes en el continente americano.

#### Detección de la bacteriosis:

Para la detección de la bacteria debemos considerar que su distribución dentro de la planta afectada es muy irregular y puede detectarse en unas ramas a las que ataca de forma intensa y no detectarse en otras partes de la planta. Por ello, la toma de muestras para su análisis debe ser cuidadosa.

Debemos recordar que en muchas plantas de las especies más afectadas se han aislado colonias bacterianas de *Xylella* sin mostrar síntomas de desecado foliar ni depresión vegetativa, lo que hace casi imposible una detección visual, ya que su causa son los colapsos vasculares en general, como en otras muchas patologías, pero siempre asociados a debilidad y mayor flexibilidad de ramos. Como no existen, hoy por hoy, como hemos indicado, métodos de lucha directa contra la bacteria, el arranque, que no se ha mostrado como suficientemente eficiente, es necesario, pero no es la solución, especialmente cuando aún no se conoce la lista completa de especies afectadas por *Xylella* ni la inocuidad especie vegetal-vector transmisor.

Los síntomas comienzan en una o dos ramas y van extendiéndose de forma más o menos rápida hasta afectar a todo un árbol, que termina secándose, pero antes baja mucho su producción.

Se ha determinado una clara dinámica estacional en el ciclo de la enfermedad. Es muy difícil detectarla antes de mayo, por ello se considera que el clima es absolutamente determinante en la sintomatología, la extensión y expansión de esta enfermedad que se considera mesófila.

Pueden tener síntomas similares a los de la *Xylella* las deficiencias en boro y zinc, el exceso de cloro y sodio en el suelo, la yesca, la eutipiosis, la armillaria, pero en su conjunto son claramente diferenciables.

Como ya pasó con *Xanthomonas*, la técnica de detección más fiable en el laboratorio resultó la caracterización molecular mediante PCR-Rep (PCRrt) y analizando las secuencias génicas del 16srARN. No siendo siempre suficientemente sensible su detección por PCRc. Actualmente existen distintos protocolos para el estudio del ADN de estas bacterias, muchos de ellos validados por la EPPO (European Plant Protection Organization) como el diagnóstico PM 7/24, el análisis de PCR-TaqMan en tiempo real, etc.

#### *Control de la enfermedad:*

Como sabemos, el control fitosanitario de los vectores es prácticamente imposible dada la

necesidad de tratamientos de invierno contra los huevos, así como otros varios tratamientos en primavera-verano para el control de los cicadélidos adultos. Por ello, ya históricamente Caudwell (1990) estableció el tratamiento térmico (50-40°C, durante 35-60 minutos) para el control de planta en vivero que hoy ha sido puesto al día y es necesario su empleo para el control de hongos y propuesto para el control de bacteriosis, aunque su eficiencia no está claramente demostrada por la dificultad en la penetración del calor.

Dado que los focos de *Xylella* se han producido en casi todos los casos por la entrada de diversos materiales vegetales desde viveros situados en zonas o países donde la bacteria está presente y detectada desde hace tiempo, se recomienda, una vez detectado un foco, tratar con los herbicidas e insecticidas autorizados los posibles hospedantes y vectores en la parcela y en los márgenes próximos, realizar un muestreo sistemático en 100 metros alrededor del foco, destruir los vegetales afectados preferentemente fuera de la parcela y, si es posible, incinerar.

Actualmente, dentro de las estrategias para el control de *Xylella* se está trabajando en las siguientes líneas:

- Termoterapia. No aplicable a plantas fuera de los viveros y no claramente eficiente.

- Empleo de bacteriófagos específicos que atacan líticamente a la bacteria como el Xfas53 (Stephen *et al.*, 2014), distintos plásmidos como Temecula 1 (EC-12) y distintos fagos (sifonófagos y podófagos) entre ellos Nazgul, AH-2 y otros en ensayo como son los fagos Sano, Prado, Paz, Salvo, Providencia... todos ellos en ensayo como agentes de biocontrol (fagoterapia), empleando incluso cócteles de varios de estos fagos.

- Protegiendo y fomentando determinadas especies de arañas campestres.

- Empleo de péptidos antimicrobianos.

Sin duda, el futuro está en la búsqueda de cultivares menos sensibles o resistentes en las principales especies cultivadas (ya se ha comprobado que la mayor parte de mandarinos y sus híbridos son más o menos tole-

rantes, al igual que ciertos olivos como el cultivar Leccino, etc.), aunque este es un tema para el futuro.

Entre los productos recomendados por los Servicios Fitosanitarios Italianos para el control de los vectores de *Xylella* y autorizados en España, cabe citar las siguientes materias activas piretroides (Deltametrina, Lambda cihalotrin y Etofenprox) neonicotinoides (Imidacloprid y Acetamiprid), aceite esencial de cítricos. Pero, ni estos ni otros productos como el Dimetoato, Metilclorpirifos, Spirotetramat, Azadiractina, etc., garantizan un suficiente control de los vectores.

Respecto al olivo se han establecido en la zona de mayor infestación en Italia y de forma secuencial un número de cultivares determinado (10 en 2015, 49 en 2016, y otros 40 cultivares nuevos en 2017), existiendo en ensayo actualmente más de 330 cultivares para evaluar, además de su posible tolerancia, la virulencia de la patología mostrándose al menos

como tolerantes por el momento los cultivares Leccino y FS-17.

El control que debe extremarse en viveros, “gardens”, centros de transporte y logísticos, así como en la proximidad de las denominadas zonas delimitadas (ZD) o de detección de árboles afectados por la *Xylella*.

La prevención y el control de los vectores transmisores de la enfermedad contemplan:

- Establecer refugios para sus posibles parasitoides.
- Fomentando, además, las especies cuya floración visitan estos himenópteros depredadores.
- Aplicación de caolín o sílices cuando se detecte la espuma que caracteriza la fase ninfa de algunas especies vectoras y siempre a partir de mayo.
- Uso de aceites esenciales de ortigas, algas, corteza de cítrico y productos ricos en polifenoles.

VIDES AMERICANAS



## J. Martinez Marti S. L.

INJERTOS CON SOLDADURA PERFECTA  
INJERTOS Y BARBADOS CERTIFICADOS

Plaza Constitución, 9 - Tel. y Fax: 96 236 03 15 - Móviles: 629 56 23 60 659 11 63 68

E-mail: [viveros@martinezmartisl.com](mailto:viveros@martinezmartisl.com) [www.martinezmartisl.com](http://www.martinezmartisl.com)

46812 AIELO DE MALFERIT - (VALENCIA)

### Tradición, Experiencia, Desarrollo e Innovación al servicio del viticultor

**Disponemos de una selección de los mejores clones  
tanto en cultivares como portainjertos de vid**

110 Richter, 1103 Paulsen, 140 Ruggeri, 161-49 Couderc, 41 B Millardet...  
Tempranillo, Garnacha Tinta, Garnacha Tintorera, Monastrell, Mencía, Bobal...  
Macabeo, Eva, Alarije, Cayetana, Pardina, Parellada, Montua, Pedro Ximenez,  
Airén, Verdejo, Albariño, Treixadura, Godello, Sauvignon Blanc...

Consúltenos sin compromiso, nuestros técnicos le proporcionarán el asesoramiento que precise

- Tratamientos previos en invierno como disuasorios del ataque de los vectores como cobre, polisulfuros de cal, etc.

La preocupación por el tema ha sido creciente y generó una serie de Directivas y Órdenes en la Unión Europea y en otros países.

En mayo de 2015, se modifica la decisión 789/2013 y se amplían los listados de especies reguladas en su movilidad comercial ante los ataques de *Xylella* (31 géneros y 189 especies) y los posibles hospedantes (lista abierta y en modificación a lo largo del tiempo) y se establecen las medidas de contención en la proximidad de viveros y de lugares y plantas de especial valor. Y se recuerda la obligatoriedad de la trazabilidad en el movimiento del material vegetal.

En Baleares, donde el 8 de noviembre de 2016 se detectó por primera vez *Xylella* en una planta de cerezo en un “garden”, hoy se citan numerosos positivos detectados (más de 200) que indican la presencia de las tres subespecies y de nuevos recombinantes entre ellas. Muchas de las plantas jóvenes afectadas procedentes de viveros establecidos en Tarragona (estos viveros manejan material en El Maestrazgo) y Almería, estableciéndose al menos 163 géneros como hospedantes, lo que probablemente supone la existencia de cientos y cientos de especies sensibles en el área mediterránea, a la que se adapta muy bien la bacteria.

Actualmente existen en marcha una serie de Directivas y Planes de Contingencia en casi todas las Comunidades Autónomas frente a *Xylella fastidiosa* (Gobierno de Aragón, febrero 2017), Resolución 7668, 21 agosto de 2017. Pero sin abandonar el Mapama el marco competencial de sus subdirecciones y servicios, tanto en prospecciones como en análisis (BOE junio, 2015). Existiendo también distintos proyectos nacionales y europeos de investigación sobre esta enfermedad (PONTE, COST, *Xylella* dentro del proyecto global Horizonte 2020) con una financiación por el momento de más de 6,9 millones de euros.

El plan de contingencia de la Comunidad Valenciana (abril, 2016) contempla la prospección e inspección en viveros en plantaciones de



Cultivar de variedad blanca de *Vitis* afectado por *Xylella*. FOTO: Sistema Integral de Comunicación de la Dirección General de Sanidad Vegetal del Gobierno de México.

posibles hospedantes, en parques y jardines públicos y privados. En los viveros de plantas sensibles se intensifican los controles: se han inspeccionado 27 especies entre ellas *Vitis*, 6 especies de *Prunus*, cítricos, olivo, forestales (3) y ornamentales (17), se acometió la instalación de trampas cromatrópicas (10.435 unidades), así como carteles informativos y conferencias de divulgación técnica.

Debemos recordar que esta patología puede ser agravada por el excesivo aporte (del suelo o mediante tratamientos) de calcio que facilitan la formación de biopelículas que estimulan el avance de la bacteriosis.

#### *Síntomas y efectos en la vid:*

En el caso concreto de ataques a la vid y a sus híbridos, los ataques de *Xylella* se mencionan ya en 1954 como enfermedad de Pierce aunque, en principio, el causante se consideró un virus, entonces ya se habló de la termoterapia como posible forma de control de esta enfermedad (Kocher *et al.*, 1967), posteriormente se atribuyó a un micoplasma y hace un tiempo se atribuye a una subespecie de la bacteria *Xylella*.

Los síntomas específicos en vid son amarillos circulares y en los bordes de las hojas que evolucionan a necrosis, caída de hojas dejando el peciolo en los sarmientos, falta de lignificación de estos de sarmientos y por ello con mucha flexibilidad que conduce a cambios en el porte de las cepas, que toman un aspecto tumbado de su vegetación.

Galet (1991) tras los fuertes ataques de la *Xylella* (Flavescencia dorada) en Chardonnay

indicó como muy sensible además de este cultivar: Garnacha, Tintorera, Aramon y Tannat. Mencionando como sensibles: Cabernets, Cariñena, Gamay, Pinot Noir, Moscatel, Monastrell; y como menos sensibles: Chasselas, Merlot, Sauvignon, o Shiraz entre otros cultivares. En realidad, hoy se consideran todos los cultivares vitícolas como sensibles a esta peligrosa bacteriosis.

## Bibliografía

- AHREN S.J., DAS M., BHOWMICK T.S., YOUNG R., GONZÁLEZ C.F. (2014). Characterization of Novel Virulent Broad-Host-Range. Phages of *Xylella fastidiosa* and *Xanthomonas* J. Bacteriol. 196 (2). 459-471.
- BOE (2017) Orden APM/21/2017 de 20 enero. Medidas específicas de prevención en relación con la bacteria *Xylella fastidiosa* (Wells y Raju, 1987).
- BOUDON-PADIEU E. (1996). Jaunisses a phytoplasmes de la vigne. Diagnostic, épidémiologie, et développement des recherches. C.R. Acad. Agric. Fr. 82. 5-20.
- CORNARA D., CAVALIERI V., DONGIOVANNI C., ALTAMURA G., PALMISANO F., BOSCO D., PORCELLI F., ALMEIDA R.P.P., SAPONARI M. (2016). Transmission of *Xylella fastidiosa* by naturally infected *Philaenus spumarius* (Hemiptera, Aphrophoridae) to different host plants. Journal of Applied Entomology. 1-8. DOI: 10.1111/jen.12365.
- CMAAIP. GOIB (2017). *Xylella fastidiosa*. Bones practiques agronòmiques per a la prevenció de *Xylella fastidiosa*. GOIB. Palma Mallorca. 42 pp. D.L.: PM. 700-2017.
- DOUE. Decisión de ejecución (UE). 2015/789 de la Comisión de 18 de mayo de 2015. Medidas para evitar la introducción y propagación dentro de la Unión de *Xylella fastidiosa* (Wells y Raju, 1987). C (2015) 3415. De 21.5.2015.
- DOGV (2017). Resolución 31 agosto 2017. Declaración de brote de *Xylella fastidiosa* en el territorio de la Comunidad Valenciana y medias fitosanitarias urgentes, de erradicación y control y evitar su propagación (2017/7668). DOGV 8120/05.09.2017. 31513-31518.
- DOUE 789. ES (2016). Lista de vegetales cuya sensibilidad a las cepas europeas y no europeas del organismo especificado (*Xylella fastidiosa*) está establecida ("vegetales especificados". DUE 789/2015. Anexo I mod. 14.05.2016. 22-28.
- DURIEZ J.M. (2015). *Xylella fastidiosa* la bactérie qui s'attaque aux oliviers dans le sud de l'Italie. Le Nouvel Olivier. 99. 18-24.
- EPPO (2016). Diagnostic PM 7/24 (2) *Xylella fastidiosa*. Revised 6/9/2016. Bull. 46 (3). 463-500.
- EPPO (2017). *Xylella fastidiosa* EPPO Global Database. <https://gd.eppo.int/taxon/XYLELLA>.
- ESPACIO J., MARTÍNEZ-CUTILLAS P., JORDÁ C., HERMOSO DE MENDOZA A. (2001). Prospección de la Flavescencia dorada y de sus vectores (Hemiptera, Cicadellidae) en la zona de viñedo de Requena (Valencia). Bol. San. Veg. Plagas. 27. 519-526.
- GALET P. (1996). Grape diseases. Oeno-Plurimeida Ed. Chaintré. Francia. 253 pp.
- GOBIERNO DE ARAGÓN (2015). *Xylella fastidiosa* (Wells y Raju, 1987). Dir. Gen. A. y F. Agroalimentario. C.S. y cert. Veg.
- HERNÁNDEZ L., OCHOA F. M. (1997). Detección de *Xylella fastidiosa* Well et al por ELISA-DAS en vid (*Vitis vinifera* L.) y malezas en viñedos del municipio de Mara, estado Zulia, Venezuela. Rev. Fac. Afron. LUZ. 14. 297-306.
- HEWITT W. B., FRAZIER N.W., FREITAG J. H. (1949). Pierce's disease investigations. Hilgardia. 19. 207-264.
- HOPKINS D.L., ADLERZ W. (1988). Natural host of *Xylella fastidiosa* in Florida. Plant Disease. 72. 429-431.
- HOPKINS D.L., MOLLENHAUER H. (1973). Rickettsia like bacterium associated with Pierce disease of grapes. Science. 179. 298-300.

COLD  
STAB  
IS  
OVER

ZENITH®



#stabrevolution

Creemos que el futuro de la enología será la elaboración de mejores vinos, bodegas más competitivas y procesos más sostenibles.

Zenith es la clave de este futuro ofreciendo una gama de productos de **vanguardia**, que asegura la **reducción de costes**, totalmente **respetuosa con el medio ambiente**, y que permitirá apagar los sistemas de estabilización por frío.

 [www.enartis-zenith.com](http://www.enartis-zenith.com)

enartis

- JANSE J. D., OBRADOVIC A. (2010). *Xylella fastidiosa*: Its biology, diagnosis, control and risks. Journal of Plant Pathology. 92. 31-47.
- JUAN-SERRA A., BEIDAS-SOLER O., GARCÍA-LÓPEZ J. (2017). Situación y evolución de la bacteria *Xylella fastidiosa* en el territorio de las Islas Baleares. Phytoma. 291. 24-32.
- KOCHER F.G., VALENZUELA J.B., VILLALOBOS A.P. (1966). Algunos problemas nutricionales y causados por virus en la vid. Agricultura técnica. 27 (1). 1-8.
- LA SPINA M., HERMOSO DE MENDOZA A., TOLEDO J., ALBUJER E., GILBERT J., BADÍA V., FAYOS V. (2005). Prospección y estudio de la dinámica poblacional de cicadélidos (*Hemiptera, Cicadellidae*) en viñedos de las comarcas meridionales valencianal. Bol. Sn. Veg. Plagas. 31. 397-406.
- MAAYMA (2015). Programa nacional para la aplicación de la normativa fitosanitaria. Plan de contingencia de *Xylella fastidiosa* (Well y Raju).
- MAGRAMA (2015). Plan de contingencia contra *Xylella fastidiosa*.
- MARCONE C., RAGOZZINO A., SEEMÜLLER E. (1997). Detection and identification of phytoplasmas in yellows-diseased weeds in Italy. Plant Pathology. 46. 530-537.
- MARTÍN M.P., TORRES E. (2001). Evaluación de métodos basados en la PCR para la detección del fitoplasma asociado a la enfermedad de la "Flavescencia dorada" en vid, Bol. San. Veg. Plagas. 27. 217-224.
- MIRANDA M.A., MARQUÉS A., BEIDAS O., OLMO D., JUAN A., MORENTE M., FERERES A. (2017). Vectores potenciales de *Xylella fastidiosa* (Wells y Raju, 1987) en Mallorca (Islas Baleares) tras el foco detectado en 2016. Phytoma. 291. 34-42.
- MORENTE M., MORENO A., FERERES A. (2017). Vectores potenciales de *Xylella fastidiosa* en olivares de la Península Ibérica: prospección, riesgos y estrategias preventivas de control (POnte). Phytoma. 285. 32-37.
- NAVAS J.A., MONTES M., LANDA DEL CASTILLO B.R. (2017). *Xylella fastidiosa* en el sur de Europa: cuando el clima no es un problema para su establecimiento. Phytoma. 289. 30-35.
- OLMO D., NIETO A., ADROVER F., URBANO A., BEIDAS O., JUAN A., MARCONALES E., LÓPEZ I., NAVARRO M.M., MONTERDE A., MONTES A., NAVAS-CORTÉS J.A., LANDA B.B. (2017). First detection of *Xylella fastidiosa* infecting cherry (*Prunus avium*) and *Polygala myrtifolia* plants, in Mallorca Islands, Spain. Plant disease. doi: 10.1094/PDIS.04-17-0590-PDN.
- RAHOLA J., REYES J., GIRALT L., TORRES E., BARRIOS G. (1997). La flavescencia dorada en los viñedos de L' Alt Empordà (Girona). Bol. San. Veg. Plagas. 23. 403-416.
- SALAZAR D.M., LÓPEZ-CORTÉS I. (2014). *Xylella (Xanthomonas) fastidiosa* (Wells y Raju, 1987). Chancro bacteriano en olivo. Aceite-La Semana Vitivinícola. 42. 163-166.
- SAPONARI M., BOSCIA D., NIGRO F., MARTELLI G.P. (2013). Identification of DNA sequences related to *Xylella fastidiosa* in oleander, almond and olive trees exhibiting leaf scorch symptoms in Apulia (Southern, Italy). Journal of Plant Pathology. 95. 668.
- TORRES J., HERMOSO DE MENDOZA A., GARRIDO A., JACAS J. (2000). Estudio de los cicadélidos (*Homóptera: cicadellidae*) que afectan a diferentes especies de árboles del género *Prunus*. Bol. San. Veg. Plagas. 26 (4). 645-656.
- WELLS J.M., RAJU B.C., HUNG H.Y., WEISBURG W.G., MANDELCO-PAUL L., BRENNER D.J. (1987). *Xylella fastidiosa*. Gen. nov., sp. Nov: Gram-Negative, Xylem Limited, Fastidious Plant Bacteria Related to *Xanthomonas* spp. (1987). Int. J. of Systematic Bacteriology. 37. (2). 136-143.