

XYLELLA FASTIDIOSA

Ing. Agr. (MSc) Patricia Tolocka tolocka.patricia@inta.gob.ar

Ing. Agr. Mauro Paccioretti paccioretti.mauro@inta.gob.ar

Ing. Agr. (Dra.) Raquel Haelterman haelterman.raquel@inta.gob.ar

Instituto de Patología Vegetal (IPAVE)- INTA. Camino 60 cuadras km 5 1/2. Córdoba.

GENERALIDADES

Xylella fastidiosa es una bacteria que habita solamente los vasos xilemáticos de las plantas. Ha sido asociada mundialmente con enfermedades que causan grandes pérdidas en cultivos económicamente importantes (fig. 1 y 2).

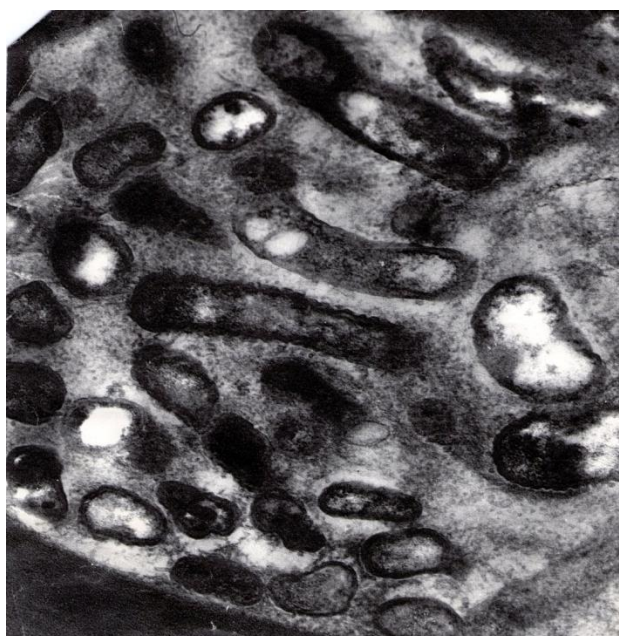


Fig. 1: *Xylella fastidiosa* en vasos xilemáticos. Foto C. Nome.

En Argentina se la encontró en la década del '40 en plantaciones de ciruelo japonés de la zona del Delta del Paraná, produciendo la escaldadura del borde de la hoja del ciruelo (Fernandez Valiela y Bakarcic, 1963) (fig. 3). Esta grave enfermedad afectó a la mayoría de las variedades cultivadas de ciruelo en esa zona. No había antecedentes de alguna afección similar en ese momento y se pensó que el agente causal era un virus. Fue declarada plaga de la agricultura (Dec. P. E. Nac. 15523/56), provocando la muerte de más de 500.000 plantas, pero afortunadamente no pasó a otra región del país y desapareció cuando la zona dejó de ser frutícola.

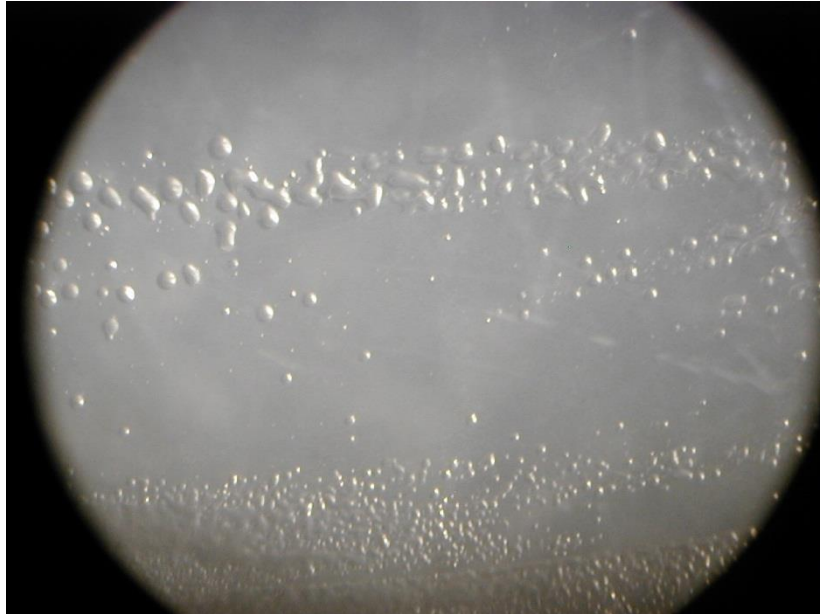


Fig. 2: colonias de *Xylella fastidiosa*, observadas bajo lupa. Foto P. Tolocka.



Fig. 3: ciruelo con síntomas de escaldadura del borde de la hoja. Foto: R. F. Mizell.



Fig. 4: síntomas de CVC en hojas. Foto B. Canteros.

En 1991 se la detecta en naranjos de Misiones, denominando a la enfermedad clorosis variegada de los cítricos- CVC (Brlansky *et al.*, 1991) (fig. 4), encontrándose más tarde en las provincias de Corrientes y Entre Ríos. Al año siguiente se identificó la bacteria en almendros de la provincia de Catamarca, causando la escaldadura del borde de la hoja del almendro (Nome *et al.*, 1992) (fig. 5 y 6).



Fig. 5: síntomas de CVC en hojas y frutos de naranja. Foto: Purcell.



Fig. 6: escaldadura del borde de las hojas del almendro. Foto: R. Haelterman.

Presencia de *X. fastidiosa* en olivos de Argentina

A fines del 2013, analizando olivos afectados con síntoma de rama seca y marcado declinamiento, se pudo identificar la bacteria en plantas de olivo. Eran plantas de la variedad Arauco, de más de 50 años, ubicadas en la zona de Aimogasta, provincia de La Rioja, que presentaban un gran decaimiento (fig. 7). Algunas ramas tenían hojas secas en la parte superior y en las hojas basales mostraban el ápice necrótico, lo que se denominó punta de flecha. Los árboles también exhibían decadencia lenta, coloración verde opaca, necrosis, defoliación parcial y muerte rápida de brotes y ramas. También se observó esta sintomatología en los chupones (fig. 8). En 2014 se la diagnosticó en montes de Cruz del Eje, provincia de Córdoba, principalmente en la variedad Arauco (fig. 9).



Fig. 7: olivo var. Arauco afectado por *Xylella fastidiosa* en Aimogasta. Foto: M. Roca.

Antecedentes en el mundo

La primera detección de *X. fastidiosa* en olivo fue en el año 2003, en California (EEUU). Estudios posteriores no lograron asociar totalmente la sintomatología observada a campo con la presencia de la bacteria (Krugner *et al.*, 2014).

En el año 2013, Saponari *et al.*, citan esta bacteria en montes de la región de Apulia, Italia, causando una sintomatología que llamaron síndrome del decaimiento rápido del olivo (OQDS). Se caracteriza por la quemadura o chamuscado de hojas y desecación de ramillas y ramas, que generalmente comienza en la parte superior del árbol y que luego se extiende al resto de la copa, a la que confiere un aspecto quemado cuyos ataques culminan con la muerte de los árboles a los pocos años de la aparición de los síntomas (fig. 10). En el año 2016 se detecta en olivos de la región de Minas Gerais y Sao Paulo, Brasil (Coletta Filho *et al.*, 2016).



Fig. 8: detalle de síntomas en chupones. Foto M. Roca.

CÓMO SE TRANSMITE?

X. fastidiosa se transmite a través de insectos vectores transfiriendo la bacteria al alimentarse de una planta enferma a una sana. Los vectores son los llamados comúnmente chicharritas. Pueden transmitir la bacteria inmediatamente después de picar la planta enferma o en algunos casos debe pasar un período muy corto, llamado latencia.

Los vectores se desplazan a corta distancia, no más de 100 m, aunque pueden hacerlo a mayor distancia a través del viento.

Actualmente se están llevando a cabo estudios para determinar las especies presentes en montes de olivos del país para posteriormente establecer cuáles serían las que actuarían como vectores transmisores de la enfermedad.

Las estacas de plantas enfermas también son otra forma de diseminación del patógeno. Si iniciamos el monte con algunas plantas afectadas con *X. fastidiosa* y hay vectores en el mismo, se potenciará la dispersión de la bacteria en dicho monte.



Fig. 9: olivo de var. Arauco (Cruz del Eje) infectado con *X. fastidiosa*. Foto: P. Tolocka.

Las malezas a su vez, sirven de reservorios de los insectos vectores y también como fuente de inóculo de la bacteria. Normalmente, no manifiestan sintomatología y el vector puede cumplir su ciclo en ellas.

HOSPEDANTES DE *X. FASTIDIOSA*

Están citadas actualmente más de 500 especies que pueden ser hospedantes de la bacteria, tanto plantas cultivadas, ornamentales e inclusive malezas. Entre los cultivos agrícolas más importantes podemos citar vid, olivo, cítricos, almendro, ciruelo, duraznero, café, nogal, pecán, arándano, entre otros.

DIAGNÓSTICO DE LA BACTERIA

-La sintomatología no es suficiente para el diagnóstico ya que es inespecífica, además pueden existir infecciones asintomáticas y períodos de latencia largos.

-Es muy difícil el aislamiento de esta bacteria debido al lento crecimiento en los medios de cultivo específicos.

-El diagnóstico se debe realizar a través de pruebas serológicas y/o moleculares (PCR).



Fig. 10: sintomatología de OQDS en Apulia. Foto: M. Saponari.

Material necesario para realizar los análisis de *X. fastidiosa* en olivo

Para poder efectuar un correcto diagnóstico es importante realizar una adecuada toma de muestra. La forma de realizar el muestreo se detalla en el anexo 1.

LA BACTERIA ES LA MISMA EN TODOS LADOS?

X. fastidiosa se clasifica en cuatro subespecies:

- *X. fastidiosa* subsp. *fastidiosa*: que incluye las cepas aisladas en vid, almendro, alfalfa y arce, entre otros. Está presente en EEUU, Centro América y España.

- *X. fastidiosa* subsp. *multiplex*: con algunas cepas en duraznero, olmo, ciruelo, plátano, olivo, almendro y otras que atacan los árboles de sombra. Presente en EEUU y Brasil.

- *X. fastidiosa* subsp. *pauca*, con cepas causantes de la enfermedad en citrus, café, olivo, almendro, laurel de adorno. Está presente en Brasil, Argentina, Centro América e Italia.

- *X. fastidiosa* subsp. *sandyi* que agrupa cepas que atacan al laurel rosado. Sólo se la ha encontrado en EEUU.

Es importante mencionar que un mismo hospedante puede ser infectado por diferentes subespecies de *X. fastidiosa*.

En nuestro país, por el momento, está presente sólo la **subespecie pauca** tanto en olivos como en naranjos y almendros. Dentro de cada subespecie hay distintas cepas o secuencias tipo (ST) que se identifican con números. En Argentina están presentes dos, exclusivos de nuestro país, **ST 69** hallada en olivos (La Rioja, Córdoba y Catamarca) y en cítricos (Corrientes) y la **ST 78** en almendros (Catamarca).

Dpto./Provincia	% de plantas positivas para <i>X. fastidiosa</i>	Variedades
Arauco/ La Rioja	24.3%	Arauco-Picual- Manzanilla fina- Arbequina
Cruz del Eje/Córdoba	32,8%	Arauco- Frantoio
Catamarca	27,8%	Arauco
San Juan	----	-----
Mendoza	----	-----
Buenos Aires	87%	Arbequina

Tabla1: distribución de *X. fastidiosa* en olivos del país

Monitoreo

A partir del 2015 se comenzó a realizar, junto con SENASA, un monitoreo nacional en las principales zonas olivícolas del país para determinar si la bacteria estaba presente en todas. Se comenzó muestreando plantas de olivo de la variedad Arauco con más de 50 años y posteriormente se agregaron otras variedades y diferentes edades de las plantas (tabla 1).

MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O DE CONTROL DE *X. FASTIDIOSA*

Cuando esta bacteria se establece en una región, es muy difícil su control.

Por lo tanto, todos los esfuerzos deben ir dirigidos a prevenir su introducción en nuevas áreas.

La principal medida de prevención es la **Exclusión**.

Se debe evitar la entrada de la bacteria en aquellas zonas donde todavía no ha sido detectado el patógeno. Es importante que no haya traslado de plantas de una región afectada a otra. Extremar las precauciones en el comercio de material vegetal, especialmente el que proceda de países donde esté presente la bacteria o de zonas dentro del país donde se la haya detectado.

Además, la adquisición de plantas que sean huésped de *X. fastidiosa* debe realizarse únicamente en viveros autorizado. **No solamente se debe tener en cuenta las plantas de producción sino también las plantas ornamentales donde puede estar presente la bacteria sin mostrar síntomas.**

Recordar:

- **No utilizar material de propagación (estacas) de fincas enfermas.**
- **Adquirir plantines de sanidad conocida, provistos por viveros autorizados.**

MEDIDAS DE CONTROL

Erradicación:

Cuando se confirma la presencia de *X. fastidiosa* en un territorio por primera vez se debe destruir el material vegetal infectado y también las plantas que pudieron haber estado expuestas a la infección con la bacteria aunque no presenten síntomas. Es importante eliminar todo el material erradicado, ya sea con fuego o enterrando todo el material enfermo.

Esta práctica sólo es efectiva en los comienzos de la aparición de los síntomas pero no cuando la plaga está ya instalada.

Disminución de inóculo:

La forma de disminuir el inóculo es a través de la poda de ramas afectadas. Tener la precaución de eliminar todo el material podado, preferentemente enterrando las ramas. También es importante eliminar las malezas que están en el monte, ya que en ellas los insectos vectores pueden cumplir su ciclo de vida.

Es fundamental realizar la implantación del monte con plantas de sanidad conocida.

Control de los insectos vectores

Se desarrolla en el capítulo de vectores

Evitar el stress de la planta

Mantener en buen estado las plantas a través de las fertilizaciones y el riego.

Eliminar las malezas del monte.

Resistencia o tolerancia de los cultivares utilizados:

Actualmente es lo más eficiente y también lo más difícil.

Es aconsejable utilizar variedades tolerantes o resistentes a *X. fastidiosa* en aquellas zonas altamente infectadas. Lamentablemente la variedad Arauco, resulta ser muy sensible a la bacteria, además de a otras enfermedades. Está previsto realizar ensayos para determinar la tolerancia de diferentes variedades presentes en el país.

BIBLIOGRAFÍA

Brlansky, R.H., C.L. Davis, L.W. Timmer, D.S. Howd, and J. Contreras. 1991. Xylem limited bacteria in citrus from Argentina with symptoms of citrus variegated chlorosis. *Phytopathology* 81:1210.

Fernandez Valiela, M.V., and M. Bakarcic. 1963. Escaldadura del borde de las hojas de ciruelo. *Delta del Paraná* 3 (3):39-46.

Coletta-Filho H. D., Francisco, C. S., Lopes, J. R. S., De Oliveira, A. F. and Da Silva, L. F. de Oliveira. 2016. First report of olive leaf scorch in Brazil, associated with *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca*. *Phytopathologia Mediterranea* 55 (1): 130–135

Krugner, R., Sisterson, M. S., Chen, J., Stenger, D. C., and Johnson, M. W. 2014. Evaluation of olive as a host of *Xylella fastidiosa* and associated sharpshooter vectors. *Plant Dis.* 98:1186-1193.

Nome, S.F., R.M. Haelterman, D.M. Docampo, A.G. Prativiera, and L.del V. Di Feo. 1992. Escaldadura de las hojas del almendro en Argentina. *Fitopat. Bras.* 17: 57-60.

Saponari, M.; Boscia, D.; Nigro, F. y 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.

ANEXO I: TOMA DE MUESTRAS EN OLIVO PARA DIAGNÓSTICO DE *XYLELLA FASTIDIOSA*

- Ubicar en la planta la/s rama/s secas (con hojas secas). Fotos A y D.
- De esas ramas secas, seleccionar brindillas por debajo de ese sector que tengan hojas con los siguientes síntomas: hojas color verde seco (opaco), enrolladas y preferentemente con necrosis apical (punta de flecha –PF –) o en los bordes. Fotos B y C.
- NO SIRVEN LAS RAMAS Y HOJAS TOTAMENTE SECAS PARA EL ANÁLISIS.
- En plantas con la copa muy deteriorada (declinamiento) se pueden tomar las muestras de los chupones que presenten los mismos síntomas.
- Tener en cuenta que se necesitan entre 6 a 10 ramitas por muestra (planta).
- Colocar las brindillas en una bolsa plástica (sin papel húmedo), identificando la planta por número de planta y fila o georreferenciándola (tomar las coordenadas con un teléfono móvil inteligente).
- Colocar en una conservadora con refrigerantes (puede ser una botella plástica con agua congelada). Posteriormente conservar las muestras en un lugar fresco (heladera) hasta su posterior envío.
- Enviar por encomienda de ómnibus a la ciudad de Córdoba con flete pagado. Avisar fecha de envío, número de guía y empresa por la que lo transporta. El envío realizarlo nombre de IPAVE- INTA con la leyenda: “Se retira en la terminal de Córdoba.”

