

JUNIO 2023 N° 14

BOLETÍN DE LA ASOCIACIÓN ARGENTINA DE FITOPATÓLOGOS

ISSN: 2618-1932



SITUACIÓN ACTUAL DE *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca* Y SUS POTENCIALES
VECTORES EN OLIVARES DE LA ARGENTINA

SITUACION ACTUAL DE *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca* Y SUS POTENCIALES VECTORES EN OLIVARES DE LA ARGENTINA

Roca, M. E.¹⁻²; Defea, B.³⁻⁶; Tolocka, P. A.⁴; Giménez Rojo, M.¹; Calahorra, A.⁵; Foieri, A.⁶; Leiva, S.⁷; Otero, M. L.⁴; Guzmán, F. A.⁸; Haelterman, R. M.⁴ (Capitulo Centro); Paradell, S.⁶

1.SENASA LaRioja. 2.UNLaR. 3.CEPAVE (CONICET-UNLP-CIC). 4.INTA-CIAP-IPAVE-UFyMA, Córdoba. 5.INTA EEA Chilecito. 6.Div. Entomología, FCNyM, UNLP. 7.INTA AER La Rioja. 8.INTA AER Villa Dolores, Argentina

Contacto: mroca@senasa.gob.ar

RESUMEN

Desde el año 2005 se observaba un marcado declinamiento de las plantaciones de olivo tradicionales de La Rioja. En el 2008 se relevaron visualmente 124.926 árboles, encontrando una incidencia promedio del 3,1 %, y un 1,3 % de mortandad. A fines de 2013 se detectó *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca* en olivos en los Departamentos Arauco y Castro Barros en la provincia de La Rioja; actualmente está presente además en Catamarca, Córdoba y Buenos Aires. Entre 2016 a 2018, en Aimogasta sobre 80 plantas de cv Arauco sintomáticas, se pudo detectar un 80 % de olivos positivos para *X. fastidiosa* (*Xf*) y un 10 % para *Verticillium dahliae* (*Vd*), mientras que en uno de cv. Manzanilla fina solo el 17 % de plantas sintomáticas dieron positivas para *Xf* y ninguna para *Vd*. El Olivo Cuatricentenario (OC) se diagnosticó positivo para *Xf* y *Vd* en 2008, tomando diferentes medidas de manejo integrado que no detuvieron el avance de la enfermedad. Durante 2022 y 2023, en un relevamiento de 91.353 plantas, se observó una mortandad de 21,3 % de plantas de cv. Arauco *Xf* se pudo detectar durante todo el año en Dpto. Arauco, no así en Chilecito, posiblemente por las temperaturas mínimas invernales. Los vectores comprobados en el mundo pertenecen al orden Hemiptera, Cicadellidae (Cicadellinae), Cicadidae, Cercopidae y Aphrophoridae, alimentadores de xilema de las plantas donde se aloja la bacteria *Xf*. Hasta el momento, se comprobaron 63 especies vectoras de esta bacteria. En la Argentina, estudios sobre las especies potencialmente vectoras asociadas al agroecosistema olivícola en La Rioja, en olivares cv. Arauco con alta (Aimogasta) y baja incidencia de la enfermedad (Chilecito), registraron un total de 10 especies, tres de ellas predominantes en los olivos *Macugonalia cavifrons* (Stål), *Molomea lineiceps* Young y *Scopogonalia osteiphera* Leal & Creão-Duarte; tres con antecedentes como portadoras de la bacteria en el NEA, en cítricos, *Bucephalagonia xanthophis* (Berg), *M. lineiceps*, *Plesiommata mollicella* Fowler y dos vectores comprobados de *Xf* a olivos en Brasil *M. cavifrons* y el cercópido *Notozulia entreriana* (Berg) en la vegetación espontánea asociada al cultivo. El manejo de



la enfermedad requiere de mayor conocimiento sobre la bacteria, los vectores y tolerancia de cultivares.

INTRODUCCIÓN

Xylella fastidiosa (*Xf*) es una bacteria nativa y presente en el continente americano, sin embargo, en 2013 se la detectó en Europa en olivos del sur de Italia (Apulia). Desde entonces también se ha reportado su presencia en España en el 2015, Francia en el 2016 y norte de Portugal en el 2019. *Xf* causa enfermedades de importancia económica en muchos cultivos, con más de 679 especies hospedantes entre sintomáticas y asintomáticas (EFSA, 2023).

En la Argentina se encuentra presente la subespecie *pauca* distribuida en forma restringida (EPPO, 2022), provocando el síndrome del decaimiento rápido en olivo (SDRO), en Brasil llamada escaldadura de la hoja del olivo y en Italia, olive quick decline syndrome. En nuestro país, además provoca la clorosis variegada de los cítricos (CVC) y la escaldadura de la hoja del almendro (almond leaf scorch).

El olivar argentino, con 77.170,8 ha, ocupa el segundo lugar de la superficie frutícola (15,7 %) de la cual el 10,7 % cultivada se destina para la elaboración

de aceite y el 5 % para aceituna. Las provincias de mayor importancia son La Rioja, Mendoza, San Juan y Catamarca, siendo La Rioja la que posee la mayor superficie, 25.765,6 ha distribuidas según sistema de producción, 2000 ha en sistema tradicional (100 pl./ha), la mayoría en el Dpto. Arauco; 20.750 ha intensivas (>250 pl./ha) y 3000 ha superintensivas (>1000 pl./ha). Actualmente los departamentos en orden de importancia económica y por producción son: Chilecito 12.645 ha, Capital 8.918 ha y Arauco 5.036 ha (Censo, 2018; COR, 2022). Es uno de los sectores productivos más antiguos y representativos de la provincia de La Rioja, considerada una actividad de alta relevancia. La Argentina es el primer productor y exportador de América de aceite de oliva y aceitunas. Sin embargo, se han observado caídas en la producción a nivel nacional en los últimos años y uno de los problemas coyunturales, es el síndrome de la rama seca, entre otros (Ministerio de Desarrollo Productivo Argentina, 2022).

Antecedentes de *Xylella fastidiosa* subsp *pauca* en olivo e importancia económica

A partir de 2005, las plantaciones tradicionales de olivo mostraron un marcado decaimiento y mortandad en el departamento Arauco en la provincia de La Rioja. En aquel momento se lo asociaba a verticilosis o pardeo, producido por el hongo *Verticillium dahliae* (*Vd*), que en muchos casos no se encuentra solo, sino en un complejo denominado síndrome de la rama seca. Éste, es producido por la combinación de dos o más patógenos: hongos *V. dahliae* y *Fusarium solani*;

pseudohongos *Phytophthora* spp., *Pythium* spp. y/o nemátodos: *Meloidogyne javanica*, entre otros de menor importancia. Debido al problema sanitario, la provincia de La Rioja promulgó las leyes de emergencia fitosanitaria (2010) y de desastre agropecuario (2013).

Durante 2007–2008, la Secretaría de Agricultura de La Rioja e INTA realizaron una evaluación de sintomatología de seca de olivos, diagnosticando en ese momento como *Vd*, en 7 distritos del departamento Arauco de la provincia de La Rioja,

en plantaciones tradicionales, sobre plantas mayores a 25 años de cultivar Arauco. La incidencia en el departamento varió del 0,33 a 9 % en los distintos distritos. El porcentaje (%) de plantas muertas y enfermas fue mayor en los distritos de Los Barros (16 %) y Arauco (6 %). Sobre un total de 124.926 árboles relevados la incidencia promedio total fue del 3,1 %, y de ésta, un 1,3 % de mortandad de plantas, principalmente en los distritos Villa Mazán, Machigasta y Los Barros (Ladux *et al.*, 2014). Simultáneamente, se relevaron algunas fincas de la localidad de

Aimogasta (Dpto. Arauco) con olivos cv. Arauco de más de 25 años que manifestaban un mayor decaimiento producido por el avance de la enfermedad. En esta finca con 1.350 plantas se observó en 2006 un 6 % de plantas afectadas y 3 % de ejemplares muertos; en el año 2011, los porcentajes ascendieron a 33 y 28 % respectivamente, llegando al 44 % tanto de plantas afectadas como muertas en 2012. En el 2015, el 100 % de las plantas habían sido erradicadas (Ladux, com. pers., 2015) (Fig.1).



Fig. 1. Plantación de olivos de la localidad de Aimogasta (La Rioja) con síntomas de decaimiento 2014 (derecha) y su erradicación en 2015, debido a la mortandad de plantas (izquierda).

En 2013, cuando se reportó el brote de *X. fastidiosa* en Italia, se realizaron los primeros análisis para determinar si este patógeno estaba presente en olivares de la provincia de La Rioja. Paralelamente, a finales de ese año, en fincas de los Dptos. Arauco y Castro Barros donde se venía observando un incremento en la severidad de síntomas de decaimiento, se detectaron a través de métodos serológicos y moleculares, las primeras plantas positivas con *Xf* (Roca *et al.*, 2014; Haelterman *et al.*, 2015).

No es posible diferenciar los síntomas ocasionados

por la bacteria de los producidos por los demás agentes que causan el síndrome de rama seca; es una sintomatología inespecífica ya que puede deberse también a factores abióticos como déficit de nutricional (K, B), salinidad, déficit de agua, heladas u otros agentes bióticos como *Colletotrichum* spp. que produce micosis foliares, nematodos, etc. Por lo tanto, sin un diagnóstico certero no es posible diferenciar los causales o causal de la enfermedad entre *Vd*, *Xf* y los demás agentes involucrados en el síndrome de rama seca. En otra finca de las analizadas con 1470 plantas, la

incidencia de plantas sintomáticas llegó a 3,4 % (2010), 35,3 % (2016) a 68 % (2019). En el año 2022 la mitad de las plantas fueron erradicadas y el resto tiene más del 70 % de las plantas afectadas. Esta finca fue analizada para *Xf* y *Vd* encontrándose ambos patógenos, presentándose la bacteria en mayor porcentaje (Paccioretti, com. pers., 2018; Abud *et al.*, 2019; Giménez Rojo, 2023).

El cv. Arauco es el principal ejemplar en las plantaciones tradicionales, único reconocido de origen local en el Banco Mundial de Germoplasma. Se destaca por el tamaño del fruto, sus

características organolépticas y su uso como doble propósito, aceituna de mesa (en verde y negra) y para aceite. También hay que considerar el arraigo sociocultural de los productores de Arauco y consumidores argentinos por este cultivar; lamentablemente es el más susceptible a *Xf*, *Vd* y eriófidos. Las plantaciones de cv. Arauco están polinizadas por cvs. Manzanilla criolla y Arbequina locales, comúnmente llamadas aceiteras, que se muestran más tolerantes ante *Xf* (Paccioretti com. pers., 2018).



Fig.2. Evolución de la sintomatología observada desde 2006 hasta 2023 en el Olivo Cuatricentenario (OC), Monumento nacional (Aimogasta, La Rioja).

El Olivo Cuatricentenario (OC), ubicado en Aimogasta, Monumento Histórico Nacional, decreto 2235/1946, considerado padre de la olivicultura sudamericana comenzó con los primeros síntomas de rama seca en una rama superior en el sector este en el 2013, luego se fueron secando ramas principales del sector este

y norte (2014 - 2016). En ese momento se constituyó una comisión técnica para el tratamiento del OC, con el objetivo de analizar los causales que estaban produciendo la seca del OC. Se realizaron análisis de suelo, foliares, se determinaron dosis y frecuencias de riego y se decidió eliminar el borde de cemento (2015). En el

2017 y 2018 se hicieron análisis fitopatológicos con diagnóstico positivo para *Xf*, *Vd* y *Phytophthora* spp. (Otero *et al.*, 2017). Se realizaron monitoreos de los insectos potenciales vectores, donde se registraron e identificaron especies de Hemiptera, Cicadellidae y Cercopidae (Defea *et al.*, 2019). Se elaboraron recomendaciones sobre riego, fertilización, prácticas culturales, control químico y biológico (*Trichoderma*) para control de verticilosis, entre otras (Roca *et al.*, 2018 y 2019a, 2019b). Durante estos últimos años continuó secándose progresivamente el sector sur (2018–2022). En marzo de 2021, se realizaron tratamientos de endoterapia, tecnología ENDOPlant™, aplicada por ENDOPhyt®, con insecticida para los vectores, antibiótico, fortificadores y bactericida (Optimus, Abamectina, Biotiv One y Kasugamicina). Pese a todo, no se logró aún detener el avance del

declinamiento ni su mortandad si bien el sector sureste aún tiene una parte viva con síntomas de rama secándose y punta de flecha (Roca, com. pers, 2021) (Fig. 3).

En otros monitoreos realizados por el equipo de trabajo (SENASA–INTA–IPAVE–Clúster Olivícola) durante 2016–2018, en 7 fincas de cv. Arauco del Dpto. homónimo, sobre 80 plantas sintomáticas se detectaron un 80 % positivas para *Xf*, y un 10 % para *Vd* (Paccioretti, com. pers., 2018). En cambio, en el relevamiento de una finca intensiva, en Bañado de los Pantanos, Dpto. Arauco se observaron 342 plantas del cv. Manzanilla fina, con estrés producido por heladas y déficit hídrico, de las cuales el 81 % tenían síntomas asociados a verticilosis y SDRO y un 6,7 % de plantas muertas. En esta finca se diagnosticó un 17 % de plantas positivas para *Xf* y no se detectó *Vd* (Haelterman *et al.*, 2019).



Figura 3. Síntoma de hoja “punta de flecha” causado por *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca* en plantas de olivo en la provincia de La Rioja.

Durante los años 2022 y 2023, la Secretaría de Producción y Medio Ambiente de la Intendencia de Arauco realizó un relevamiento de 91.353 plantas,

para remover las plantas muertas a 352 productores pequeños de 561 fincas, observándose una mortandad de 21,3 % de plantas de cv. Arauco.

En las fincas del Dpto. Arauco, la prevalencia de *Xf* en las plantaciones tradicionales del cv. Arauco es del 100 % y se detectó la bacteria durante todo el año, en cambio en Chilecito no siempre se detecta durante todo el año (Giménez Rojo, 2023). En el Dpto. Capital se la detectó en el cv. Arauco y en

ningún caso en plantaciones intensivas. En el Dpto. Arauco existen condiciones ambientales predisponentes con inviernos suaves que son propicios para una mayor prevalencia de los principales patógenos que afectan principalmente al cv. Arauco



Fig. 4. Izquierda (superior e inferior), plantas con “Síndrome de decaimiento rápido del olivo” en Aimogasta (La Rioja), 2018. Derecha, planta infectada en la localidad de San Pedro, 2014.

Distribución nacional de *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca* en olivo

Se realizaron muestreos oficiales de SENASA y diagnóstico en IPAVE-INTA, para determinar las zonas olivícolas en que se encontraba presente *Xf*. En la provincia de La Rioja se la diagnosticó en los departamentos Chilecito, Capital, Arauco y Castro Barros, con mayor incidencia, severidad y mortandad en las plantaciones tradicionales del cv. Arauco (Fig. 4) en el departamento del mismo nombre, mientras que en las otras zonas si bien está presente, la severidad y

mortandad es menor (Roca *et al.*, 2014; Haelterman *et al.*, 2015, Paccioletti com. pers., 2018; Giménez Rojo, 2023).

En la provincia de Catamarca se encuentra presente en los departamentos de Andalgalá, Valle Viejo y Pomán (Von Baczko *et al.*, 2017; Tolocka *et al.*, 2018). En Córdoba, se la detectó en Cruz del Eje (Tolocka *et al.*, 2014). En las provincias de San Juan y Mendoza no se detectaron plantas positivas (Von Baczko *et al.*, 2017).

Transmisión de *Xylella fastidiosa*

La propagación de *X. fastidiosa* se inicia a partir de plantas infectadas generalmente entre hospedantes silvestres y cultivados, o entre estos últimos, desde plantas enfermas a plantas sanas. A corta distancia, la transmisión de la bacteria se produce mediante insectos vectores. A largas distancias, la vía de propagación es el comercio de plantas y/o transporte de insectos infectados.

En América y Europa, todos los vectores comprobados pertenecen a las familias Cicadellidae (subfamilia Cicadellinae), Cicadidae, Cercopidae y Aphrophoridae del orden Hemiptera (Redak *et al.*, 2004; Krell *et al.*, 2007; Cornara *et al.*, 2016) (Fig.5). Estos insectos, conocidos comúnmente como chicharritas tienen un aparato bucal de tipo sucto-picador que les permite alimentarse preferentemente de la savia del xilema de

las plantas (un pre-requisito para la transmisión) donde se aloja *Xf* (Redak *et al.*, 2004). Una vez adquirida, la bacteria se establece en el intestino anterior (precibario y cibario) de los insectos (Purcell & Finlay, 1979) que son infectivos casi inmediatamente luego de adquirirla (no existe un período de latencia para la transmisión). Si bien los adultos pueden transmitir la bacteria durante toda su vida (infección persistente) (Severin, 1949) no existe transmisión transovarial (o sea no se transfiere a la descendencia) (Freitag, 1951) ni transestadial, las ninfas pierden la capacidad de transmisión luego de cada muda (Purcell & Finlay, 1979), aunque pueden volver a infectarse. La mayoría de las especies tienden a ser extremadamente polífagas (Novotny & Basset, 1999), con un rango muy amplio de hospedadores de alimentación.



Fig. 5. Familia Cicadellidae (Cicadellinae): a) posturas en envés foliar, b) adultos *Sonesimia grossa* sobre vegetación herbácea, c) estadio ninfal *Molomea lineiceps*, d) fotografías quinto estadio ninfal. Familia Cercopidae: e) ninfa en masa de espuma, f) masas de espuma sobre vegetación, g) adultos *Notozulia entrerriana*, h) esquema estadios ninfales. Fuentes: Defea (2018) (a–d), Foieri (2016, 2017) (e,g,h).

La identificación de los vectores potenciales y sus aspectos epidemiológicos (fenología, hospedadores, reproducción, comportamiento de dispersión, etc.) es un paso fundamental para la prevención y control de *Xf*. Hasta el momento, se comprobaron 63 especies vectoras de esta bacteria (60 en América y 3 en Europa) con diferente eficiencia de transmisión; no todas fueron asociadas a la epidemiología de una enfermedad en particular (Redak *et al.*, 2004). En la Argentina, a partir de estudios faunísticos, de comunidades y poblacionales realizados por el grupo de trabajo, se obtuvo información sobre las especies potencialmente vectoras asociadas al agroecosistema olivícola, se llevaron adelante trabajos de conjunto en la provincia de La Rioja, en olivares de la cv. Arauco en zonas con alta

(Aimogasta) y baja incidencia de la enfermedad (Chilecito). Hasta el momento, se registraron un total de 10 especies (9 cicadelinos y 1 cercópido), tres de ellas predominantes en los olivos *Macugonalia cavifrons* (Stål), *Molomea lineiceps* Young y *Scopogonalia osteiphera* Leal & Creão-Duarte (Defea *et al.*, 2017, 2019, 2021, Calahorra, 2023) (Fig. 6); se destaca la presencia de tres especies con antecedentes como portadoras de la bacteria en el NEA *Bucephalagonia xanthophis* (Berg), *M. lineiceps*, *Plesiommata mollicella* Fowler (Dellapé *et al.*, 2016) y dos vectores comprobados de *Xf*. a olivos en Brasil *M. cavifrons*, *Notozulia entreriana* (Berg) (Lopes & Froza, 2021). Los ejemplares del cercópido *N. entreriana* fueron recolectados en la vegetación espontánea asociada al cultivo.



Fig. 6. Especies de chicharritas (Cicadellinae) predominantes en olivares de La Rioja afectados por SDRO. a) *Molomea lineiceps*, b) *Scopogonalia osteiphera*, c) *Macugonalia cavifrons*. Fuentes: Calahorra (2023) (a, b), Defea (2018) (c).

Para conocer la identidad de los vectores presentes y determinar su comportamiento de dispersión, fenológico, de reproducción, etc. se pueden realizar diferentes tipos de monitoreos que permiten cuantificar las poblaciones presentes. Los métodos relativos de muestreo como las redes de arrastre (Fig. 7c) y de golpeo y el uso de trampas adhesivas (Fig. 7a y b) son los más utilizados por su practicidad, aunque se deben tener en cuenta distintos factores

(temperatura, tipo de vegetación, viento, etc.) que pueden afectarlos (Purcell *et al.*, 2014). Las redes resultan el método más efectivo para la recolección de adultos y ninfas en la vegetación baja (excepción: ninfas de cercopoides, convenientemente de recolección directa (Fig. 7d) (Defea *et al.*, 2019). Es fundamental llevar adelante el seguimiento de los vectores tanto en las áreas afectadas como en aquellas hasta el momento sanas.



Fig. 7. Métodos de muestreo utilizados para recolectar chicharritas en olivares de La Rioja, Chilecito. a) trampas adhesivas amarillas en olivos, b) detalle trampa adhesiva amarilla, c) recolección de chicharritas con red entomológica, d) observación directa y recolección con aspirador manual. Fuentes: Calahorra A. (a–c), Defea B. (d).

Estrategias de manejo

Las enfermedades causadas por *Xylella fastidiosa* son complejas, multifactoriales y la gestión requiere enfoques holísticos. No existe una solución única y cualquier solución disponible incluye control de vectores y remoción de inóculo. *Xf* es una bacteria muy difícil de erradicar por lo que todos los esfuerzos deben ir dirigidos a prevenir su introducción en nuevas áreas. Los métodos de control de las enfermedades provocadas por *Xf* en las distintas regiones dependen de muchos factores (condiciones climáticas, suelo, vegetación próxima a los cultivos, la diversidad de vectores, etc.) que deben ser evaluados para generar estrategias de control adaptadas para cada cultivo específico en cada zona afectada (Purcell, 2018).

En la Argentina, *X. fastidiosa* subsp. *pauca* para CVC es considerada plaga no cuarentenaria reglamentada (PNCr) que son aquellas que causan el mayor impacto en la fruticultura nacional, y están vinculadas

directamente al material de propagación vegetal. En el caso del SDRO también es considerada PNCr, pero falta la reglamentación de las medidas fitosanitarias, para ello hay que evaluar las repercusiones económicas y actualizar los programas de certificación que están vigentes como no obligatorios (Res. SENASA 811/2000). Estas medidas deberían tender a reducir las posibilidades de distribución de la plaga. En 2019, en el marco del Clúster Olivícola Riojano el INASE, SENASA, IPAVE INTA y el Vivero San Gabriel elaboraron un protocolo de certificación sanitaria y varietal para la producción de plantines de olivo, que garantizaría su calidad, incluyendo *X. fastidiosa* subsp. *pauca* como nueva plaga del olivar. Aún no se logró avanzar con la implementación de dicho protocolo, ni sobre la normativa de PNCr para esta bacteria en olivo (Montane *et al.*, 2019). Se debe evitar que *Xf* se disperse ya que está presente en forma restringida a

algunas zonas. Una de las estrategias es lograr la certificación de plantas.

Respecto a las labores culturales como la poda, recomendada en el caso del CVC, en olivo no es una estrategia probada. Es recomendable el riego y la nutrición equilibrados.

Los tratamientos químicos y biológicos sobre la bacteria han tenido resultados paliativos, si bien las nuevas investigaciones son sobre compuestos antimicrobianos, inhibidores de biopelículas, agentes de biocontrol que habitan el xilema, plásmidos amiloidogénicos y materiales vítreos biocidas.

Sobre el control de los vectores se investigan sustancias activas que interfieren en la adquisición y

transmisión de la bacteria, o sobre los estadios juveniles de vectores, control con entomopatógenos, bacterias simbiotes y metabolitos secundarios

Hasta el momento las mejores estrategias serían la búsqueda de cultivares o genes de resistencia y el estudio del microbioma de las plantas para encontrar factores determinantes o moduladores de la resistencia

El conocimiento de la diversidad genética de la bacteria, así como la detección temprana por medio de sensores remotos y técnicas moleculares in situ, y el conocimiento de los vectores, permitirían realizar un manejo sustentable de este patosistema (Landa, 2023).

Referencias Bibliográficas

Abud, G., Leiva, S., Calahorra, A., Foieri, A., Defea, B., Ríos, E., Arana, G., Pizarro, H., Jotayan, L., Giménez Rojo, M., Brizuela, M., Esteva, M., Paccioretti, M., Peñaloza, O., González, P., Quintero, S., Tolocka, P., Otero, L., Paradell, S., Haelterman, R. y Roca, M. 2019. Implementación de ensayos de manejo en fincas olivícolas tradicionales y refuerzos de líneas de investigación relacionadas a las problemáticas sanitarias., 160pp, Edición CFI. ISBN 978-987-510-274-3. <http://biblioteca.cfi.org.ar/documento/implementacion-de-ensayos-de-manejo-en-fincas-olivícolas-tradicionales-y-refuerzos-de-lineas-de-investigacion-relacionadas-a-las-problemáticas-sanitarias-provincia-de-la-rioja/> (ultimo acceso 31-03-2023).

Calahorra, M.A. 2023. Monitoreo de chicharritas y salivazos asociados al agroecosistema olivícola. Detección de especies portadoras de *Xylella fastidiosa* en el departamento de Chilecito, La Rioja (Insecta-Hemiptera- Cicadellidae-Cercopidae). Tesis de Maestría en Cultivo e Industria del Olivo. Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Chilecito (UNdeC) La Rioja, Argentina. 120pp.

Cámara Olivícola Riojana (COR), datos recopilados en 2022, comunicación personal.

Censo Nacional Agropecuario, 2018. <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-8-87>.

Cornara, D., Saponari, M., Zeilinger A.R., De Stradis, A., Boscia, D., Loconsole, G., Bosco, D., Martelli G.P., Almeida R.P.P. y Porcelli F. 2016. Spittlebugs as vectors of *Xylella fastidiosa* in olive orchards in Italy. *Journal of Pest Science*, 90(2): 521-530.

Defea, B., Paradell, S. y Calahorra, A. 2017. Xylem fluid-feeding Cicadomorpha (Membracoidea, Cercopoidea) species in Argentinian olive groves affected by *Xylella fastidiosa*: preliminary results of sampling for potential vectors. En: Actas 15th International Auchenorrhyncha Congress and 10th International Workshop on Leafhoppers and Planthoppers of Economic Importance. Abstract Book: Vector interactions and resistance, pág. 155. Mendes, Brasil.

Defea, B., Foieri, A. y Paradell, S. 2019. Vectores de *Xylella fastidiosa*, p. 57-69. En Esteva, M. *et al.* "Manual de protocolos de manejo de plagas y patologías del olivo". Consejo Nacional de Inversiones CFI. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 250 p. ISBN 978-987-510-275-0.

<http://biblioteca.cfi.org.ar/documento/programa-de-fortalecimiento-sanitario-de-la-produccion-olivícola-provincial-manual-de-protocolos-de-manejo-de-plagas-y-patologías-del-olivo-provincia-de-la-rioja/> ISBN: 978-987-510-275-0.

Defea, B., Pereyra, M., Calahorra, M.A., Leiva, S., Foieri, A.,

- Abud, G., Tolocka, P., Ladux, J., Haelterman, R., Peñaloza, O., Paradell, S., y Roca, M. 2021. Monitoreos preliminares de chicharritas y salivazos, potencialmente vectores de *Xylella fastidiosa*, asociados a olivos de La Rioja, Argentina. En: Actas 5to. Congreso Argentino de Fitopatología (Virtual): 232.
- Dellapé, G., Paradell, S., Delfederico, L. y Semorile, L. 2016. The potential vectors of *Xylella fastidiosa* from Argentina: a study of leafhoppers and treehoppers (Hemiptera: Auchenorrhyncha) on citrus agroecosystems. *Entomologia Experimentalis et Applicata*: 1–12.
- EFSA (European Food Safety Authority), Delbianco, A., Gibin, D., Pasinato, L., Boscia, D. y Morelli, M. 2023. Update of the *Xylella* spp. host plant database – systematic literature search up to 30 June 2022. *EFSA Journal* 2023; 21(1):7726, 90 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.7726>
- EPPO Reporting Service. 2022. 112 Under eradication in Alicante (Comunidad Valenciana), and province of Madrid. Eradicated in Andalucía. Under containment in Baleares.
- Foieri A. 2017. Taxonomía y Biología de los Cercopidae (Hemiptera) asociados a pasturas nativas y cultivadas del centro y norte de la Argentina, e identificación de sus enemigos natural. Tesis Doctoral en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP), Buenos Aires: 288 pp.
- Freitag, J.H. 1951. Host range of the Pierce's disease virus of grapes as determined by insect transmission. *Phytopathology*, 41(10): 9209–34.
- Giménez Rojo, M. 2023. Presencia de *Xylella fastidiosa* y su relación con *Verticillium dahliae* en olivares con declinamiento provenientes de dos departamentos de La Rioja. Tesis de Maestría en Cultivo e Industria del Olivo. Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Chilecito (U.N.de C.). La Rioja, Argentina. 97 pp.
- Haelterman, R.M., Tolocka, P.A., Roca, M.E., Guzmán, F.A., Fernández, F.D. y Otero, M.L. 2015. First presumptive diagnosis of *Xylella fastidiosa* causing Olive scorch in Argentina. *J. Plant Pathology*. 97(2): 391. DOI:104454/JPP.V97I2.023.
- Haelterman, R., Otero, L., Tolocka, P., Roca, M. 2019. Evaluación de la situación sanitaria de olivos en la finca GSP S.A. ubicada en Aimogasta, La Rioja. pp.61–64. En: Abud, G. *et al.* Implementación de ensayos de manejo en fincas olivícolas tradicionales y refuerzos de líneas de investigación relacionadas a las problemáticas sanitarias. 160pp, Ed. CFI. ISBN 978-987-510-274-3. <http://biblioteca.cfi.org.ar/documento/implementacion-de-ensayos-de-manejo-en-fincas-olivícolas-tradicionales-y-refuerzos-de-lineas-de-investigacion-relacionadas-a-las-problemáticas-sanitarias-provincia-de-la-rioja/> (ultimo acceso 31-03-2023).
- Krell, R.K., Boyd, E.A., Nay, J.E., Park, Y.L. y Perring, T.M. 2007. Mechanical and insect transmission of *Xylella fastidiosa* to *Vitis vinífera*. *American Journal of Enology and Viticulture* (58): 21–216.
- Ladux, J.L., Jotayan, L., Otero, M.L., González Vera, C. y Ortíz, J. 2014. Incidence of *Verticillium dahliae* in traditional olive groves in Arauco department, La Rioja Argentina. *Acta Horticulturae*. (ISHS) 1057, 127–131. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2014.1057.14>
- Montané, L., Bonafede, F., Estevez, M.G., Roca, M., Terán, F., Otero, M.L., Haelterman, R. 2019. Propuesta de protocolo sanitario para la producción de plantas de olivo, p. 238– 243. En: Esteva, M. *et al.* “Manual de protocolos de manejo de plagas y patologías del olivo”. Consejo Nacional de Inversiones CFI. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 250 p. ISBN 978-987-510-275-0. <http://biblioteca.cfi.org.ar/documento/programa-de-fortalecimiento-sanitario-de-la-produccion-olivícola-provincial-manual-de-protocolos-de-manejo-de-plagas-y-patologías-del-olivo-provincia-de-la-rioja/> ISBN: 978-987-510-275-0.
- Ministerio de Desarrollo Productivo Argentina 2022. Olivicultura en Argentina. Aprendiendo de la experiencia internacional: políticas públicas para el desarrollo sostenible del sector. Doc.26 <https://www.argentina.gob.ar/produccion/cep/consejo-cambio-estructural/documentos>
- Landa, B.B., Marco-Noales, E. y López, M.M. 2017. Enfermedades causadas por la bacteria *Xylella fastidiosa*. Ed: Cajamar Caja Rural, España. 320 pp.
- Landa, B. 2023. *Xylella fastidiosa* in the world and the situation in Spain. In: Webinar 'Identification, bioecology and management of insect vectors of *Xylella fastidiosa*. [https://www.youtube.com/watch?v=lknZ7yOpm5Y.](https://www.youtube.com/watch?v=lknZ7yOpm5Y)'
- Lopes, J.R.S. y Froza, J.A. 2021. 3rd European Conference on

- Xylella fastidiosa and *Xf*-ACTORS final meeting. Available from: <https://www.efsa.europa.eu/es/events/event/3rd-european-conference-xylella-fastidiosa-and-Xf-actors-final-meeting> (accessed 30 December 2021).
- Novotny, V. y Basset, Y. 1999. Body size and host plant specialization: A relationship from a community of herbivorous insects on Ficus from Papua New Guinea. *Journal of Tropical Ecology*, 15(3):315-328.
- Paradell, S.L., Virla, E., Logarzo, G.A. y Dellapé, G. 2012. Proconiini Sharpshooters of Argentina, with notes on its distribution, host plants, and natural enemies. *Journal of Insect Science*, 12: 1-17.
- Purcell, A.H. y Finlay A. 1979. Evidence for noncirculative transmission of Pierce's disease bacterium by sharpshooter leafhoppers. *Phytopathology*, 69(4):393-395.
- Purcell, A.H. 2018. Con nombre propio: "La plantación de cultivos resistentes a Xylella fastidiosa es la mejor solución a largo plazo". *Phytoma* 295.
- Purcell, A.H., Porcelli, F., Cornara, D., Posco, D. y Picciau, L. 2014. Characteristics and identification of xylem-sap feeders. *Workshop Manual* (Ed. Morelli, M.). International symposium on the European outbreak of Xylella fastidiosa in olive, Italia. 26 pp.
- Redak, R.A., Purcell, A.H., Lopes, J.R.S., Blua, M.J., Mizell, R.F. y Andersen, P.C. 2004. The biology of xylem fluid-feeding insect vectors of Xylella fastidiosa and their relation to disease epidemiology. *Annual Review of Entomology*, 49: 243-70.
- Roca, M.E., Tolocka, P.A., Otero, M.L., Pérez, J.C. y Haelterman, R.M. 2014. Primera detección de Xylella fastidiosa en olivares en los departamentos Arauco y Castro Barros (La Rioja). En: *Actas 3er. Congreso Argentino de Fitopatología*, Pp. 169. Tucumán.
- Roca, M. 2015. Revisión de antecedentes, presencia, incidencia, severidad, frecuencia de agentes asociados y mermas de rendimiento para "rama seca" del olivo en la provincia de La Rioja. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/59879>
- Roca M. E.; Banno N.; Tolocka P. A.; Paccioretti M. A.; González V. M; Rattalino D; Otero L; Guzmán F. A; Pastor S. E.; Pérez B. A.; Fracchia S.; Rousseaux C.; Brizuela M.; Juárez J.; Leiva S; Jotayan L; Ladux J. L.; Ortiz J. M.; Terán F.; Huergo M.; Quintero S.; Moriconi D. N.; Orecchia L.; Ferrari I.; González P.; Giménez Rojo M.; Gallego M. E.; Abud, G.; Olivares H; Haelterman R. 2018. Situación sanitaria del Olivo Cuatricentenario, Aimogasta, La Rioja. Libro de resúmenes XVI Jornadas Fitosanitarias Argentinas, octubre de 2018-116pp. Tucumán.
- Roca, M., Otero, L., Haelterman, R. 2019. Medidas de Manejo Integrado para el manejo del OC y de las fincas tradicionales para la prevención y control de Xylella fastidiosa (*Xf*) y del síndrome de rama seca, p. 219-236. En: Esteva, M. *et al.* "Manual de protocolos de manejo de plagas y patologías del olivo". Consejo Nacional de Inversiones CFI. 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 250 p. ISBN 978-987-510-275-0. <http://biblioteca.cfi.org.ar/documento/programa-de-fortalecimiento-sanitario-de-la-produccion-olivicola-provincial-manual-de-protocolos-de-manejo-de-plagas-y-patologias-del-olivo-provincia-de-la-rioja/> ISBN: 978-987-510-275-0.
- Sistema Nacional De Vigilancia Y Monitoreo De Plagas 2022. Xylella fastidiosa subsp. pauca, plaga no cuarentenaria reglamentada. <https://www.sinavimo.gob.ar/plaga/xylella-fastidiosa-subsp-pauca>.
- Otero, L., Pastor, S. y Haelterman, R. 2017. Informe diagnóstico del Olivo cuatricentenario para la Comisión del O. C. 10 pp.
- Severin, H.H.P. 1949. Transmission of the virus of Pierce's disease of grapevines by leafhoppers. *Hilgardia* 19(6):190-202.
- Tolocka, P.A., Otero, M.L, Torres, L., Taborda, R.J. y Haelterman, R.M. 2014. Detección de Xylella fastidiosa en huertos de olivo de la región noroeste de la provincia de Córdoba. En: *Actas del XXXVII Congreso Argentino de Horticultura*. Pp.300. Tucumán.
- Tolocka, P.A., Mattio, M.F., Otero, M.L., Paccioretti, M.A., Roca, M., Guzmán, F.A. y Haelterman, R.M. 2018. Variante

genética de *Xylella fastidiosa* en olivo (*Olea europaea* L.) de Córdoba y Catamarca. En: Actas XL Congreso Argentino de Horticultura-ASAHO, Pp. 357. Córdoba.

Von Baczko, O.H., Aguirre, F., Roca, M.E., Battaglia, M.J., Flores, F., Kroneberger, E., Tolocka, P.A., Paccioretti, M., Haelterman, R.M. 2017. Monitoreo de *Xylella fastidiosa* en zonas olivícolas de Argentina. En: Actas IV Congreso Argentino de Fitopatología, Pp. 168. Mendoza.