



**Daniele Cornara,
Marina Morente,
Alberto Fereres**

Instituto de
Ciencias Agrarias,
Consejo Superior
de Investigaciones
Científicas, ICA-CSIC.
danielecornara@gmail.
com; dcornara@ica.
csic.es

Control sostenible de los vectores de *Xylella fastidiosa*: avances y perspectivas de futuro

La propagación natural de *Xylella fastidiosa* depende solo de los vectores, en este caso, de insectos cuya principal fuente de alimentación es la savia del xilema. Por tanto, existe una relación directa entre el control eficaz de la propagación bacteriana y el control eficaz de los insectos vectores. Dado que *X. fastidiosa* ya está establecida en algunas partes de Europa, las medidas de erradicación de emergencia deberían ser reemplazadas por prácticas de manejo de plagas sostenibles a largo plazo tanto económica como medioambientalmente. Analizamos aquí brevemente los últimos descubrimientos en torno a las estrategias de control de vectores que podrían aplicarse en Europa. Asimismo, trataremos las lagunas de conocimiento existentes y las perspectivas de investigación actuales.

La propagación natural de *Xylella fastidiosa* depende solo de vectores; en particular, de insectos que tienen como principal fuente de alimentación la savia del xilema. Consecuentemente, el control de los vectores es clave para obtener un control eficaz de la propagación bacteriana. De acuerdo con las teorías básicas de la gestión integrada de plagas, a fin de lograr una estrategia eficaz de control de plagas habría que centrarse en las etapas más vulnerables del ciclo vital del insecto. En el caso de *Philaenus spumarius*, estas etapas son dos: la etapa ninfal y la de los primeros adultos no infectivos que se desplazan a los olivos. Las ninfas se desarrollan durante la primavera tanto en la vegetación natural, dentro o en los márgenes de los olivares, como en los setos arbustivos de la zona. La eliminación de la cubierta vegetal que alberga a las ninfas, ya sea mediante la siega, la labranza del suelo o el uso de herbicidas en los huertos de olivos y en sus alrededores, podría ser una medida eficaz para reducir drásticamente la población de los vectores que habitan en el área. Recientemente, se ha demostrado que los piretroides y los neonicotinoides son los insecticidas más eficaces contra las ninfas, mientras que otras moléculas en mezclas con caolín y zeolita son menos eficaces. El control de los adultos se ve obstaculizado principalmente por su tendencia a la migración, pues por este fenómeno, los adultos eliminados por la aplicación de insecticidas pueden ser reemplazados por otros provenientes de otras zonas. De ahí que el control de los adultos de *P. spumarius* en los olivares deba centrarse esencialmente en impedir que estos se infecten por *X. fastidiosa* presente en los olivos, lo que probablemente ocurre cuando los primeros adultos —aún sin infectar tras la muda— migran de la cubierta del suelo a los brotes tiernos del olivo. La aplicación cuidadosa de insecticidas en el olivo y en las plantas circundantes antes de que los adultos se trasladen al olivo expondría dos veces al insecto al plaguicida: primero, antes de que se posen en el árbol infectado y en el momento en que estos se posan; y más tarde, cuando los vectores potencialmente infecciosos se trasladan a árbo-

/ Se ha demostrado que el suministro de lectinas, carbohidratos y anticuerpos a un vector a través de una dieta artificial tiene un impacto significativo en la disminución de la adquisición bacteriana y la subsiguiente transmisión /

les sanos. En Apulia se ha llevado a cabo recientemente un experimento sobre el control insecticida de los adultos en el olivo que indica que los piretroides deltametrina y lambda cialotrina y los neonicotinoides acetamiprid e imidacloprid causan una elevada tasa de mortalidad. Sin embargo, la prohibición europea de los neonicotinoides impide su aplicación como parte de las estrategias de manejo integrado de plagas.

Se ha verificado que los reguladores del crecimiento de los insectos buprofesin y spirotetramat no tienen ningún efecto letal agudo, así como tampoco lo tiene la piridina azometina pimetrozina. Entre los insecticidas botánicos, se ha corroborado que el aceite cítrico y el spinosad provocan una tasa alta de mortalidad en los insectos cuando se realizan aplicaciones de alto volumen (aunque su actividad no es persistente); por el contrario, la azadiractina no tiene ningún efecto tóxico. Faltan todavía datos sobre el efecto crónico o el impacto de los compuestos en la reducción de la transmisión de *X. fastidiosa*. Además de la mortalidad in-

ducida, teóricamente, algunos insecticidas, como los neonicotinoides, y algunos repelentes, como el silicato de aluminio caolín, podrían interferir en la interacción entre *X. fastidiosa* y el vector, afectando a la orientación del vector, la selección del huésped y su comportamiento con respecto a la alimentación. El efecto negativo en la eficacia de las aplicaciones de insecticidas provocado por la migración de *P. spumarius* del entorno podría mitigarse instalando barreras físicas de tipo pantalla con tratamientos insecticidas alrededor del huerto de olivos. En Estados Unidos se ha demostrado que estas barreras son eficaces en la reducción de la población de los conocidos en inglés como "sharpshooters", *Cicadomorpha* (Tribu Proconiini) que migran de los huertos de cítricos a los viñedos próximos. Sin embargo, incluso en el caso de ser eficaces, para asegurar que los beneficios derivados de estas estrategias de control no se limiten a una simple 'contención de la marea', habría que extender las medidas a una zona lo más amplia posible.

Todavía no es factible un control del vector mediante el uso de parasitoides y depredadores. Es necesario realizar estudios adicionales para encontrar un depredador o un parasitoide eficaz. La depredación no parece ser una medida con un efecto importante en la reducción de la mortalidad de *P. spumarius* —aves, ranas, arácnidos *Phalangidae*, himenópteros (*Argogorytes mystaceus*), dípteros y coleópteros Carabidae. El díptero parasitoide *Verrallia aucta* (familia Pipunculidae), que se encuentra en Europa y en la Siberia Central, es responsable de la esterilidad de los adultos y los lleva a la muerte solo en el último periodo de su ciclo; es probable que la tasa de parasitismo no sea superior al 1%. El nematodo *Agamermis decaudata* y los hongos entomopatógenos *Entomophthora* sp. también atacan a los adultos. Los himenópteros de los géneros *Ooctonus* spp., *Tumidiscapus* sp. y *Centrodora* sp. parasitan en los huevos; en 1951 se encontraron en Ohio parasitoides en alrededor del 10% de los huevos recogidos en el campo.

Se están estudiando estrategias alternativas de control basadas en la interrupción de la comunicación

/ La prohibición europea de los neonicotinoides impide su aplicación como parte de las estrategias de manejo integrado de plagas /

vectorial y la interacción vector-bacteria. En la actualidad, se llevan a cabo investigaciones para caracterizar la comunicación vibracional en *P. spumarius*, aunque parece inviable la adopción de un sistema de alteración de la vibración en los olivares convencionales. Hasta ahora, no se han identificado las feromonas en estos insectos, a excepción de una

feromona de agregación de las ninfas del arroz *Callitettix versicolor*. Existen investigaciones prometedoras centradas en la interrupción de las interacciones entre *X. fastidiosa* y sus vectores. Se ha demostrado que el suministro de lectinas, carbohidratos y anticuerpos a un vector a través de una dieta artificial tiene un impacto significativo en la disminución de la adquisición bacteriana y la subsiguiente transmisión. Además, los péptidos recombinantes bloquean eficientemente la adquisición de *X. fastidiosa* y la conexión con la parte anterior del tubo digestivo, aunque no interfieren en los sucesivos pasos de multiplicación bacteriana una vez que la bacteria se encuentra en el vector y se ha unido a la cutícula. No obstante, estas estrategias, probadas en *Cicadomorpha (Tribu Proconiini)*, deben ser evaluadas más a fondo en el caso de *P. spumarius*, cuya relación íntima con la bacteria es diferente, hasta cierto punto, a la descrita para los Proconiini. Asimismo, la realización de estudios en mayor profundidad sobre el comportamiento de *P. spumarius* con respecto

a la alimentación y el mecanismo de transmisión de *X. fastidiosa* utilizando un dispositivo de observación en tiempo real, como la técnica de gráficos de penetración eléctrica (EPG), podría abrir nuevas vías para el descubrimiento de una estrategia eficaz capaz de interrumpir la interacción entre las bacterias y el vector.

Abstract

The natural spread of *Xylella fastidiosa* only relies on vectors, i.e. in the case of the fastidious bacterium, insects that exploit xylem sap as their main food source. Therefore, an effective control of bacterial spread depends on an effective control of the insect vectors. Given that *X. fastidiosa* is already established in some part of Europe, emergency eradication strategies should be replaced by long term economically and environmentally sustainable pest management practices. Here we briefly discuss the state of the art about possible strategies of vector control applicable in Europe, together with current knowledge gaps and research perspectives.

Combate a los insectos y ácaros de la manera más natural

Las piretrinas naturales son insecticidas y acaricidas con una rápida acción de contacto, un amplio espectro y sin residuos.

KENPHYR es un producto totalmente natural, obtenido de flores secas de Pelitre (*Crysanthemum cinerariifolium*), con una riqueza de un 4% DE PIRETRINAS y formulado con una base de aceites vegetales, principalmente aceite de soja, que incrementan su actividad insecticida.

Se recomienda su utilización para el control de mosca blanca, trips, pulgones, cochinillas, orugas, escarabajos, hormigas y ácaros en hortícolas y ornamentales.

Apto para cultivo ecológico



INSCRITO EN EL REGISTRO OFICIAL DE PRODUCTOS Y MATERIAL FITOSANITARIO CON EL N° 25.297/19

EXTRACTO DE PELITRE

KENPHYR

PIRETRINAS NATURALES

Autorizado para su uso en agricultura biodinámica

Autorizado contra insectos vectores de *Xylella fastidiosa* en almendro y viña, en la Comunidad Valenciana y Baleares



BIAGRO

Bioestimulantes Agrícolas que respetan la naturaleza