PONENCIA

Insectos transmisores de *Xylella fastidiosa* y su control

Jordi Sabaté (Investigador. IRTA).
Jordi Giné (Cap del Servei de Sanitat Vegetal de la Generalitat de Catalunya).

Xylella fastidiosa es una bacteria fitopatógena que coloniza las células del xilema de las plantas, provocando un bloqueo del sistema vascular y un colapso generalizado de la planta. *X. fastidiosa* se transmite mediante la multiplicación vegetativa de material vegetal infectado y a través de insectos que se alimentan de xilema de plantas infectadas. El control de estos insectos es un factor básico para evitar la propagación de esta bacteria y por ello es preciso conocer los productos fitosanitarios, momentos y modos de aplicación más eficaces.

Xylella fastidiosa no dispone de tratamiento fitosanitario directo efectivo, ya que es una bacteria y los antibióticos están prohibidos en la UE para el control de enfermedades de las plantas. Es por ello que las únicas vías de prevención y lucha contra *X. fastidiosa* son indirectas, evitando la infección de nuevas plantas a través del control de sus insectos vectores y eliminando los vegetales fuente de inóculo.

La introducción en los últimos años en Europa de diversas subespecies de esta bacteria (*pauca, multiplex, fastidiosa*), ha provocado la aparición de diversos brotes epidémicos. La importancia económica y social de los cultivos leñosos mediterráneos susceptibles (olivo, almendro, vid, cítricos, frutales de hueso) obliga a implementar medidas de contención y control efectivas.

Los insectos con potencial de transmisión de *X. fastidiosa* se alimentan del xilema y pertenecen al orden *Hemiptera,* famílias *Cicadidae, Cercopidae, Aphrophoridae y Cicadelidae* (subfamilia *Cicadelinae*) (EFSA, 2015). La única especie demostrada como vector de *X. fastidiosa* en Europa es *Philaenus spumarius* L., responsable de la rápida expansión de la subespecie *pauca* (cepa CoDiRO) en olivos de la región de Apulia en el sur de Italia (Saponari y col., 2014) (Cornara y col. 2016).

Philaemus spumarius

P. spumarius es un insecto de la familia *Aphrophoridae* ampliamente distribuido en Europa. De adulto mide entre 5 y 6 mm de largo y 2 mm de ancho con un gran polimorfismo cromático.

Tiene una sola generación al año e hiberna en forma de huevo en la vegetación herbácea, eclosionando a principios de primavera (Drosopoulus y Asche, 1991). Es extremadamente polífago y las ninfas (con poca movilidad) se desarrollan en plantas herbáceas, agrupadas y protegidas por una típica excreción espumosa de color blanquecino. Los adultos emergen en mayo/junio y se dispersan en busca de plantas con flujo de sabia activo (principalmente árboles y arbustos) durante el estiaje mediterráneo. En otoño, con la activación de la vegetación espontánea herbácea, vuelve a ésta, donde pondrá los huevos.

Los vectores adquieren la bacteria de plantas infectadas y la transmiten al alimentarse de nuevas plantas, siendo el periodo de latencia de unas pocas horas y el insecto infectivo de por vida en un modo persistente.

Con su ciclo vital y rango de huéspedes, su control mediante insecticidas directamente sobre los cultivos a proteger representa un gran reto. No provoca daños en los cultivos, por lo que hasta el momento y debido al poco interés en su control, los estudios son limitados (Tabla 1).

Control

La lucha contra *P. spumarius* debe incidir sobre el control de sus poblaciones y también sobre su capacidad transmisora de *X. fastidiosa* (adquisición, transmisión y migración hacia las plantaciones), integrando estrategias globales. El

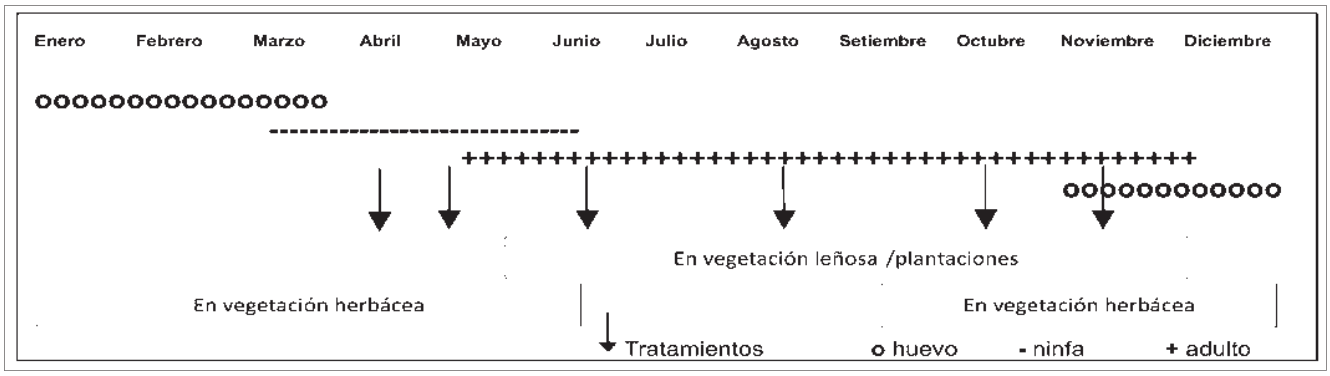

Tabla 1. Ciclo biológico de *P. spumarius* L. y momentos adecuados para los tratamientos insecticidas.

Figura 1. Ninfa *Philaenus spumarius*. Foto: J. Sabaté.

Figura 2. *Philaenus spumarius* marginella. Foto: J. Sabaté.

control directo del insecto debe diferenciarse entre ninfas y adultos. El control de las ninfas permitirá limitar sus poblaciones antes de que constituyan un peligro como vectores. Este control debe basarse primero en impedir su crecimiento con la eliminación de sus huéspedes vegetales mediante labores del suelo, picado o aplicación de herbicidas. Estas medidas sobre las ninfas pueden ser complementadas con tratamientos insecticidas aplicados sobre sus huéspedes herbáceos.

La lucha contra los adultos en las plantaciones presenta grandes limitaciones, ya que su gran movilidad y poca permanencia en ellas hace que los tratamientos insecticidas no logren, en muchos casos, evitar la transmisión de *X. fastidiosa*. Por tanto, los tratamientos insecticidas eficientes deben condicionarse a la presencia del vector en las plantaciones mediante muestreos (trampas amarillas y aspiración) que determinen el momento en que el insecto accede a ellas.

Grupo	Sustancia activa	Almendro	Cítricos	Frutal hueso	Olivo	*Quercus*	Vid	Eriales	Ornamentales
Piretroides	Acrinatrín 7,5%			x			Parrales		
	Alfacipermetrín 10%				x				x
	Alfacipermetrín 15%						x		
	Betaciflutrín 2,5%			x	x		x		x
	Cipermetrín (varias)				x (alguno)		x		x
	Deltametrín 1,5% y 1,57%		x	x	x (alguno)		x	x	x / JED
	Deltametrín 2,5%	x	x	x	x	x (alguno)	x	x	x / aromáticas
	Deltametrín 10%	x			x	x		x	
	Esfenvarelato 2,5%						x		x
	Esfenvarelato 5%			Albarico/melocot			x		x / JED
	Etofenprox 28,75%		x		x				
	Lambda-cihalotrín 1,5%		x	x	x			x	x / aromáticas
	Lambda-cihalotrín 2,5%	x	x	x	x		x		x
	Lambda-cihalotrín 10%	x	x	x	x		x		
	Tau-fluvalinato 24%	x	x	x					
Neonicotinoides (**)	Acetamipirid 0,5%			Cerezo					x / JED
	Acetamipirid 20%		x	x	x		x		x / JED
	Imidacloprid 20%		x	x	x		x		x (invernadero)
	Tiametoxam 24%			Cerezo/melocot			x		x
	Tiametoxam 25%			x			x		x / JED
Neocotinoides (**) + diamida antranílicas	Tiametoxam 20% + chlorantraniliprole 20%			x			x		
Neocotinoides (**) + piretroides	Tiametoxam 3% + Lambda-cihalotrín 1,5%		x	x	x				
	Tiacloprid 15% + deltametrín 2%			Albarico/melocot					
Organofosforados	Clorpirifos 25%		x	Cerezo/ciruelo	x		Vinificación	x	
	Clorpirifos 48%		Mandarin		x		Vinificación	x	
	Clorpirifos 48% Espll		x				Vinificación	x	
	Metil clorpirifos 22,4%		x	Melocotonero	x		x		
	Dimetoato 40% (**)		x		x				x / PJ (alguno)
Organofosforado + piretroide	Clorpirifos 50% + cipermetrín 5%						Vinificación		
	Metil clorpirifos 20% + cipermetrín 2%						x		
	Metil clorpirifos 20% + cipermetrín 4%						x		x
Utilizables en Producción Agraria Ecológica	Azadiractín 3,2% (***)		x	x		x	x	x	x / PJ
	Azadiractín 4.5%		x						
	Aceite de naranja		x	Melocotonero			x		x / aromáticas
	Piretrinas 1,9 %								Invernadero
	Piretrinas 4 %								x
	Spinosad 12%								Invernadero
	Spinosad 48%			Albarico/melocot			x		Floral / aromátic

(*) Datos extraídos del Registro de Productos Fitosanitarios - (octubre 2017. La información contenida tiene carácter meramente informativo y puede ser no exacta debido a la gran diversidad de formulaciones, por lo que se recomienda en cada momento consultar las hojas de registro.
(**) Con actividad sistémica (***) Autorizado para *P. spumarius* PJ: Parques y jardines

Tabla 2. Substancias activas utilizables contra los vectores y cultivos huéspedes en que están autorizadas en España.

La gran efectividad de *P. spumarius* en la transmisión de la bacteria hace que los tratamientos insecticidas deban causar la muerte rápida del insecto, ya que, si éste permanece vivo pocas horas en la plantación, puede seguir infectando nuevas plantas. En esta línea hay que remarcar la importancia del modo de acción de los insecticidas, ya que los sistémicos son efectivos durante más tiempo que los de contacto, protegiendo el cultivo durante días después de la aplicación y posiblemente reduciendo más efectivamente las poblaciones, pero presentan la limitación que su inferior acción de choque puede permitir la infección de las plantas mientras el insecto siga vivo. Probablemente, la aplicación de insecticidas sistémicos y de contacto combinadas sea una herramienta útil que permita la muerte rápida de los insectos y la no dependencia de aplicaciones continuas.

La actual Decisión UE 2015/789 sobre medidas para evitar la introducción y propagación de *X. fastidiosa* en la UE establece que cuando se detecta un foco, y antes de la eliminación de los vegetales, se deben aplicar tratamientos fitosanitarios adecuados contra los insectos vectores. Asimismo, para la circulación de los vegetales especificados fuera de zonas demarcadas, los viveros deben aplicar las estrictas obligaciones del artículo 9, entre las cuales figura la de realizar tratamientos fitosanitarios adecuados para mantener la ausencia de vectores en el vivero y en sus alrededores en una anchura de 200 m (distancia que se está estudiando reducir a 100 m).

Actualmente solo hay una sustancia activa registrada en España para el control específico de *P. spumarius*, aunque si hay insecticidas registrados para otras plagas de insectos chupadores en los cultivos objetivo que pueden tener una cierta eficacia (Tabla 2). En estudios de efectividad realizados en olivo en Italia (Dongiovanni y col., 2016) se ha comprobado que los neonicotinoides: acetamiprid e imidacloprid, y los piretroides: deltametrín y lambda-cihalotrín son los más efectivos entre los ensayados. Etofenprox y dimetoato también mostraron una buena eficacia, aunque con menor efecto de choque. Por otro lado, otros productos como buprofezin, pimetrozina y espirotretamat no mostraron efectividad relevante. Estos resultados son congruentes con los obtenidos para otros insectos xilemófagos de la familia *Cicadellidae* en América (Almeida y col., 2005, Bezerra-Silva y col., 2012) y también en diversos Estados miembros de la UE para el control de cicadélidos (Chuche y Thiéry, 2015).

Figura 3. Nido de *Philaenus spumarius*. Foto: J. Sabaté.

En la Tabla 2 se puede observar la falta de productos fitosanitarios para algunos cultivos en producción ecológica y para el tratamiento de aérea verdes, hecho que podría provocar un insuficiente control del vector. Es necesario estudiar a fondo la eficacia de estos insecticidas frente a *P. spumarius*, y de otras substancias activas que no se hayan mencionado o que estén en proceso de registro, y también para el control de otros potenciales insectos vectores del patógeno, que pueden disponer de otros ciclos vitales y comportamientos diferentes.

BIBLIOGRAFÍA

Almeida R.P.P., Blua M.J., Lopes J.R.S., Purcell, A.H. 2005. Vector Transmission of Xylella fastidiosa: Applying Fundamental Knowledge to Generate Disease Management Strategies. Annals of the Entomological Society of America, Vol. 98(6): 775-786.

Bezerra-Silva, G.C.D., Silva, M.A., Pedreira De Miranda, M., Spotti Lopes, J.R. 2012. Effect of Contact and Systemic Insecticides on the Sharpshooter *Bucephalogonia xanthophis* (Hemiptera: Cicadellidae), a Vector of *Xylella fastidiosa in Citrus*. Florida Entomologist, 95(4): 854-861.

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 141: 80–87.

Chuche, J., Thiéry D. 2015. Biology and ecology of the Flavescence dorée vector Scaphoideus titanus: a review. Agronomy for Sustainable Development, Springer Verlag/EDP Sciences/INRA, 2014, 34 (2), pp.381-403.

Dongiovanni, C., Cavalieri, V., Altamura, G., Di Carolo, M., Fumarola, G., Corrado, I., Saponari, M., De Lillo, E., Porcelli, F. 2016. Resultati preliminari di prove comparative di eficàcia per il control di *Philaenus spumarius*, vettore di *Xylella fastidiosa*. ATTI Giornale Fitopatologiche 1: 393-402.

Drosopoulos, S., Asche, M. 1991. Biosystematic studies on the spittlebug genus *Philaenus* with the description of a new species. Zoological Journal of the Linnean Society, 101: 169-177.

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 2015;13(1):3989.

Saponari, M., Loconsole, G., Cornara, D., Yokomi, R.K., De Stradis, A., Boscia, D., Bosco, D., Martelli, G.P. Krukner, R., Porcelli F. 2014. Infectivity and Transmission of *Xylella fastidiosa* by *Philaenus spumarius* (Hemiptera: Aphrophoridae) in Apulia, Italy. Journal of Economic Entomology, 107: 1316-1319.