Estrategias para el control biológico de la psila del peral (*Cacopsylla pyri*) mediante enemigos naturales autóctonos en la Región de Murcia

Juan Antonio Sánchez, María Carmen Ortín, Elena López, Michelangelo La Spina, Aline Carrasco (Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA). Murcia. e-mail: Juana.sanchez23@carm.es).
María Ángeles Acosta (Denominación de Origen Pera de Jumilla. Jumilla, Murcia).

El cultivo del peral en el noreste de Murcia alberga una comunidad de enemigos naturales capaz de regular las poblaciones de psila (*Cacopsylla pyri*) por debajo de los niveles de daño en frutos. En las parcelas no tratadas con insecticidas se observó, con el paso de los años, un aumento progresivo de las poblaciones de enemigos naturales, asociado a la disminución gradual en la incidencia de la psila. Los enemigos naturales más abundantes fueron el mírido *Pilophorus gallicus*, las hormigas y las arañas.

INTRODUCCIÓN

El peral (*Pyrus commnunis* L.) es uno de los cultivos mayoritarios en la Comarca del Altiplano de la Región de Murcia, donde representa el 25% (1.156 ha) de la superficie dedicada a frutales no cítricos (Estadística Agraria de la Consejería de Agricultura y Agua, 2007, http://www.carm.es/). La psila del peral [*Cacopsylla pyri* (L.) (Homoptera: Psyllidae)] (Foto 1) es una de las plagas principales de los perales del noreste de Murcia, y de otras áreas productoras de España y del resto de Europa (Artigues *y Col.,* 1996; Erler, 2004; Stamenkovic *y Col.*, 2001, Vilajeliu *y Col.,* 1998). Este homóptero provoca tanto daños directos, al alimentarse de la savia del árbol, como indirectos por la producción de melaza (Foto 2) y la transmisión de enfermedades (Avinent *y Col.,* 1997). La melaza producida por las ninfas da lugar a la formación de negrilla que reduce la capacidad fotosintética de la planta y el valor comercial de los frutos. El control de la psila en los perales del noreste de Murcia se realiza en la actualidad mediante la aplicación de insecticidas, aunque en los últimos años se ha observado una dificultad creciente en el control de la plaga que podría ser un indicio de la aparición de resistencias por el uso reiterado de las materias activas. En otras zonas

Foto 1. Adulto de psila (Autor: Juan Antonio Sánchez).

Foto 2. Melaza producida por la psila del peral (Autor: Juan Antonio Sánchez).

productoras se ha observado la aparición de altas tasas de resistencia frente a compuestos de diferentes familias, como organofosforados o piretroides (Berrada *y Col.*, 1994).

Varios autores consideran el uso de productos de amplio espectro de acción en los últimos años como la causa de las explosiones demográficas de la psila (Erler 2004; Sarasua *y Col.* 1994; Solomon *y Col.* 2000). También parece generalmente aceptado que la psila no se puede controlar de manera satisfactoria sólo mediante el uso de insecticidas, de ahí la importancia de la actividad complementaria de los enemigos naturales. El control biológico es una alternativa que ha sido empleada con éxito cuando la dificultad en el control de las plagas con medios químicos comprometía la viabilidad de los cultivos (Sánchez y Lacasa, 2006). Entre 2007 y 2010 se realizaron los trabajos de investigación para determinar los principales grupos de enemigos naturales que contribuyen al control de la psila del peral en el noreste de la Región de Murcia, y para explorar las posibilidades del desarrollo de estrategias de control de la psila mediante el manejo de los enemigos naturales autóctonos.

Los trabajos se llevaron a cabo en cuatro parcelas comerciales de aproximadamente 1 ha cada una, situadas en la Cañada del Judío (Termino Municipal de Jumilla), en el noreste de la Región de Murcia. En dos de las parcelas no se realizó ningún tratamiento insecticida contra la psila durante los cuatro años de las experiencias; las otras dos parcelas sirvieron de referencia y el control de plagas se efectuó mediante el uso de insecticidas según los criterios de los técnicos y agricultores. En cada una de las parcelas se muestreó periódicamente (semanalmente o cada dos semanas, dependiendo de la época del año) mediante la toma de brotes de unos 20 cm de longitud, y el golpeo de ramas sobre embudos de 28 cm de diámetro. En cada fecha de muestreo se realizaron además valoraciones de la incidencia de la melaza y negrilla en los frutos.

La psila y sus enemigos naturales

El cultivo del peral en el noreste de Murcia alberga una comunidad de enemigos naturales capaces de regular las poblaciones de psila a niveles similares a en las parcelas donde el control de la plaga se realizó con insecticidas. Los mayores picos poblacionales de la psila ocurrieron durante la primavera y el otoño, siendo más bajas las poblaciones en el verano (Gráfico 1, A). En las parcelas en control químico se observó, generalmente, un aumento de las poblaciones en el otoño ligado a la disminución de la intensidad de los tratamientos. En las parcelas no tratadas con insecticidas se observó, con el paso de los años, un aumento progresivo de las poblaciones de enemigos naturales, asociado a la disminución gradual en la incidencia de psila (Gráfico 1, A); en el último año de los trabajos la incidencia de la psila en las parcelas sin tratar estuvo por debajo del umbral de daño, y fue similar al de las parcelas de referencia. Los enemigos naturales más abundantes fueron: el mírido *Pilophorus gallicus* Remane (Heteroptera: Miridae) (Fotos 3 y 4), las hormigas y las arañas (Gráfico 1, B y C). La abundancia de *Anthocoris nemoralis* (Fabricius) (Heteroptera: Anthocoridae) fue baja, sus dinámicas poblacionales fueron erráticas y las poblaciones se redujeron con el paso de los años (Gráfico 1, C). La situación del noreste de Murcia contrasta con la del norte de Europa, donde *A. nemoralis* es considerada la especie clave para el control de psila del peral (Sánchez *y Col.* 2010, Sigsgaard *y Col.*, 2006, Solomon *y Col.*, 2000). El parasitismo de ninfas de psila por *Trechnites insidiosus* (Crawford) [Syn. *Trechnites psyllae* (Ruschka), (Guerrieri y Noyes, 2009)]

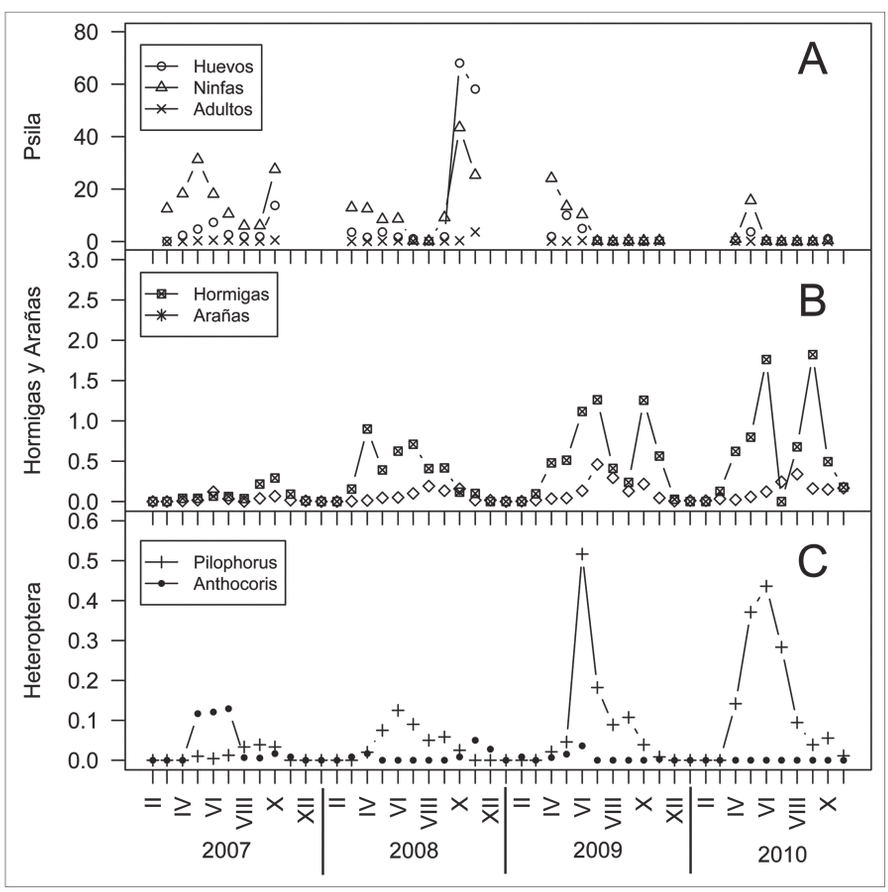

Gráfico 1. Media mensual del número de psila y sus principales enemigos naturales en una parcela de peral no tratada con insecticida entre 2007 y2010: (A) Huevos, ninfas y adultos de psila por brote; (B) Hormigas y arañas por golpe; (C) *Pilophorus gallicus* y *Anthocoris nemoralis* por golpe.

(Hymenoptera: Encyrtidae) (Foto 5) fue muy bajo (<5%), y como contrapartida fue elevado el hiperparasitismo de *Aphidencyrtus mamitus* (Walker) (Hymenoptera: Encyrtidae).

Pilophorus gallicus es probablemente el responsable de la regulación de las poblaciones de psila en el noreste de la Murcia porque hiberna en forma de huevo en los perales y la emergencia de las ninfas tiene lugar en primavera, alcanzando poblaciones altas al mismo tiempo que se produce el crecimiento de la poblaciones de psila (Sánchez *y Col.* 2010) (Gráfico 1, C). El papel de las hormigas no está del todo claro, ya que pueden actuar facultativamente como depredadores o como

aliados de la psila, dependiendo de las necesidades de azúcares o proteínas de la colonia. Las arañas fueron generalmente abundantes en verano y otoño (Gráfico 1, B); aunque no se observó un incremento en el número de arañas en relación al crecimiento de las poblaciones de psila en primavera, este grupo de depredadores podría ejercer una regulación de las poblaciones de psila durante el verano y el otoño que reducirían el número de adultos invernantes.

Manejo la psila del peral en los años de transición hacia el control biológico

En las plantaciones comerciales de peral donde el control de plagas se realiza mediante tratamientos insecticidas sistemáticos, la abundancia de enemigos naturales es muy baja o nula para muchos de los grupos. En estas parcelas se estima que deben de transcurrir entre 3 y 4 años para que la comunidad de depredadores alcance la estructura y el tamaño suficiente para regular de manera efectiva las poblaciones de psila. En los años de transición son necesarias medidas de control complementarias a las biológicas para el control de la psila y a la vez respetuosas con los enemigos naturales. Durante los cuatro años de investigaciones se observó que la mayor parte de los productos empleados contra la psila tuvieron un efecto negativo sobre los enemigos naturales. Únicamente en la parcela de referencia donde el control de la psila estuvo basado fundamentalmente en el empleo de aceite parafínico las poblaciones de enemigos naturales fueron relativamente abundantes. No obstante, los tratamientos con aceite no estuvieron libres de impacto: en ensayos preliminares se observó que las aplicaciones de aceite reducían a la mitad las poblaciones de *P. gallicus*. En los primeros años del estudio se alcanzaron niveles de psila elevados, que dieron lugar a la acumulación de melaza en frutos; en estos casos, la aplicación de oleato potásico redujo de manera considerable la cantidad de melaza sin ningún efecto apreciable sobre los depredadores. Los tratamientos químicos se deben de realizar en los momentos en los que tengan el menor impacto sobre los depredadores; el periodo entre el invierno y antes del inicio de la floración es un momento idóneo para los tratamientos contra psila, porque la mayoría de los depredadores se encuentran en sus refugios invernales o en diapausa.

Foto 3. Adulto de *Pilophorus gallicus* (Autor: Juan Antonio Sánchez).

Foto 4. Ninfa de *Pilophorus gallicus* depredando a una ninfa de psila (Autor: Juan Antonio Sánchez).

Monitoreo de la psila y sus enemigos naturales

Los muestreos periódicos permiten conocer la dinámica de las poblaciones de la psila y la de sus enemigos naturales, resultando imprescindibles para la toma de decisiones. Debido a las diferencias en el tipo de daño ocasionado por los adultos y las ninfas de psila, es necesario conocer la abundancia de ambos estadios de desarrollo. El muestreo de hojas es el mejor método para la estimación de la abundancia de las ninfas de psila; el número de ninfas de psila entre hojas de un mismo brote está altamente correlacionado, por lo que resulta más efectivo el muestreo de hojas al azar que el muestreo de varias hojas en un mismo brote.

En parcelas homogéneas, el muestreo de unas 100 hojas distribuidas al azar por toda la parcela puede bastar para la estimación de la abundancia de la psila con una precisión aceptable. Los muestreos de hojas o brotes no son adecuados para el muestreo de enemigos naturales debido a la escasa abundancia de estos en brotes. Para los enemigos naturales se recomienda el golpeo de ramas sobre bandejas o mangas entomológicas tronco-cónicas de poca profundidad, que permiten el conteo directo de los depredadores en campo y agilizan la toma de decisiones. En parcelas homogéneas, el muestreo de 50 ramas puede ser suficiente para la estimación de la densidad de enemigos naturales con una precisión aceptable. Esta técnica es también válida para el muestreo de

Suterra®

Suterra, compañía líder en el desarrollo y comercialización de productos bio-racionales para el control de plagas, presenta sus soluciones para el cultivo del olivar.

Monitoreo

Difusor	Nombre Común	Trampa recomendada
Lure [Bactrocera oleae] {Long Life}	Mosca del Olivo	Trampa cromática amarilla
Lure [Prays oleae]	Polilla del olivo	Delta
Lure [Cossus cossus]	Barrenador rosa del tronco	Polillero Funnel
Lure [Zeuzera pyrina]	Barrenador rosa de la madera	Delta
Lure [Palpita unionalis]	Glifodes	Delta
Lure [Euzophera pinguis]	Abichado del olivo	Delta/ Polillero Funnel

El nuevo sistema de atracción y muerte

Magnet OLI

El sistema de atracción y muerte de Suterra de aplicación manual, combina unos atrayentes de larga duración con una formulación especial de insecticida en un dispositivo que controla la mosca durante toda la temporada.

Suterra Europe Biocontrol, S.L.
Gavà Bussines Park
C/ de la Imaginació , 7-9
08850 Gavà, (Barcelona)

info@suterra.eu
www.suterra.com

adultos de psila, y nos permite además realizar una estimación de la abundancia de las ninfas por la alta correlación existente entre el número de adultos por golpe y el número de ninfas de psila por brote.

Agradecimientos: Agradecemos a Antonio García (Frutas García Vargas) y Pepe Verdú por poner a nuestra disposición las parcelas para las investigaciones. Francisco Carrillo, Nieves-Inés Trancón, Natalí Zulma y Ana Belén Tomás por la asistencia técnica. Al Dr. Alfredo Lacasa por la revisión del manuscrito. A los proyectos de investigación *Estrategias para el desarrollo de programas de control biológico en la pera de Jumilla* (Consejería de Educación y Cultura, Región de Murcia), *"Estrategias fitosanitarias para la agricultura limpia: pera de Jumilla"* (Consejería de Universidades, Empresa e Investigación, Región de Murcia), y a la Denominación de Origen Pera de Jumilla por la financiación de las investigaciones. Juan Antonio Sánchez disfrutó de un contrato del Ministerio de Ciencia e Innovación (Programa Ramón y Cajal), subvencionado por el Fondo Social Europeo.

Foto 5. *Trechnites insidiosus* (Autor: Juan Antonio Sánchez).

BIBLIOGRAFÍA

Artigues M., Avilla J., Jauset A.M., Sarasua M.J. (1996). Predators of Cacopsylla pyri in NE Spain. Heteroptera: Anthocoridae and Miridae. IOBC wprs Bulletin 19: 231-235.

Avinent L., Llácer G., Almacellas J., Tora R. (1997). *Pear decline in Spain.* Plant Pathology 46: 694-698.

Berrada S., Fournier D., Cuany A., Nguyen T.X. (1994). *Identification of resistance mechanisms in a selected laboratory strain of* Cacopsylla pyri *(Homoptera, Psyllidae) - altered acetylcholinesterase and detoxifying oxidases.* Pesticide Biochemistry and Physiology 48: 41-47.

Erler F. (2004). *Natural enemies of the pear psylla* Cacopsylla pyri *in treated vs untreated pear orchards in Antalya, Turkey.* Phytoparasitica 32, 295-304.

Guerrieri E., Noyes J.S. (2009). *A review of the European species of the genus* Trechnites *Thomson (Hymenoptera: Chalcidoidea: Encyrtidae), parasitoids of plant lice (Hemiptera: Psylloidea) with description of a new species.* Systematic Entomology 34**,** 252-259.

Sánchez J.A., Acosta M.A., Ortín M.C., López E., Trancón N.I., Cruz N.Z. (2010) *El control biológico de* Cacopsylla pyri *(Homoptera: Psyllidae) en los cultivos de pera del Noreste de la Región de Murcia, España.* Boletín Sanidad Vegetal, Plagas 36: 3-9.

Sánchez J.A., Lacasa A. (2006). *A biological pest control story.* IOBC wprs Bulletin 29: 19-24.

Sarasua M.J., Solà N., Artigues M., Avilla J. (1994). *The role of anthocoridae in the dynamics of* Cacopsylla pyri *populations in a commercial orchard without pesticides.* IOBC wprs Bulletin 17: 138-141

Sigsgaard L., Esbjerg P., Philipsen H. (2006) *Experimental releases of* Anthocoris nemoralis *F. and* Anthocoris nemorum *(L.) (Heteroptera : Anthocoridae) against the pear psyllid* Cacopsylla pyri *l. (Homoptera : Psyllidae) in pear.* Biological Control 39: 87-95.

Solomon M.G., Cross J.V., Fitz Gerald J.D., Campbell C.A.M., Jolly R.L., Olszak R.W., Niemczyk E., Vogt H. (2000) *Biocontrol of pests of apples and pears in* **northern and central europe - 3. Predators. Biocontrol Science and Technology 10: 91-128.**

Stamenkovic S., Milenkovic S., Injac M. (2001). *Population numbers, harmfulness and control of pear psylla (*Cacopsylla pyri *L.) in Serbia.* IOBC wprs Bulletin 24, 145-150.

Vilajeliu M., Vilardell P., Lloret P. (1998). *Dinámica poblacional de la psila (*Cacopsylla pyri *L.) y de sus enemigos naturales en plantaciones comerciales de peral de Girona.* Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas 24, 231-238