

Control biológico de trips en nectarinos mediante la liberación de ácaros fitoseidos

Optimizar los métodos de seguimiento de la plaga y el sistema de aplicación de fitoseidos

Dolors Bosch.

Centro IRTA de Lleida.

El control biológico mediante ácaros fitoseidos es una de las opciones que se están empezando a ensayar en las variedades más susceptibles de nectarinas en la zona productiva de Lleida. El objetivo del presente trabajo es difundir los resultados de unos ensayos que pretendían determinar la especie de fitoseido más efectiva para el control de trips y el mejor momento de liberación en campo del mismo. Las especies de ácaros probadas fueron *Neoseiulus cucumeris* (Oudemans) (anteriormente *Amblyseius cucumeris*) y *A. swirskii* Athias-Henriot, distribuidas en distintas cantidades y en distintos momentos según la fecha de recolección de las variedades de nectarino.



Foto 1 (izquierda). *Frankliniella occidentalis*. Foto 2 (derecha). Daños en nectarinos producidos por ataque de trips en el momento de floración.



Hasta la introducción de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (foto 1) en los años 80, la especie más importante de trips en Europa era *Thrips tabaci*. *F. occidentalis* (conocido vulgarmente como trips de las flores) originario del oeste de Estados Unidos y una plaga clave en España en múltiples cultivos hortícolas (pimiento, patata, tomate, lechuga, berenjena, judía, etc.), flor cortada (clavel, gladiolo, rosa, etc.), frutales de hueso (nectarina, melocotón y ciruela), cultivos industriales (algodón) y forrajeros (alfalfa), uva de mesa, etc. (Lacasa, A. y Llorens, J., 1996).

Los daños que produce en nectarina pueden ser de dos tipos, directos (por ovoposición o por picaduras) o indirectos (por transmisión de virus) y se pueden producir desde floración hasta el momento de la recolección del fruto. Dentro de los daños directos, que pueden ser en hojas y en frutos, los daños en frutos son los más importantes. Estos últimos, que se producen en el momento de floración, suelen ser por necrosis de los tejidos y suele producirse una suberificación y/o russetting de los mismos (foto 2), mientras que los daños realizados en el momento próximo a cosecha suelen ser estéticos por el color plateado debido al vaciado de las células (foto 3).

El método más utilizado actualmente para el control de trips en nectarino es el químico. Los productos más utilizados son spinosad, acrinatrin, tau-fluvalinato y metil-clorpirifos. Según distintos ensayos los más efectivos son spinosad y acrinatrin (Tommasini y Ceredi, 2007; Ripa *et al.*, 2001; Tavella *et al.*, 2006). Debido a la gran facilidad de la especie para desarrollar resistencias (Espinosa *et al.*, 2002), ampliamente demostradas en el sur de España en cultivos de invernadero (Bielza *et al.*), se están buscando métodos de control alternativos



Foto 3. Daños en nectarinos producidos por trips en el momento próximo a cosecha.

a los productos químicos. Sin embargo, por el momento la mayoría de estas estrategias se ensayan y aplican principalmente en cultivos hortícolas y en invernadero.

Planteamiento de los ensayos

Los ensayos fueron realizados entre los años 2010 y 2012 en distintas fincas comerciales de la zona de Lleida (Seròs y Alcarràs) y las casas comerciales Syngenta / Bioline y Agrobio fueron las que suministraron los fitoseidos. Las variedades de nectarinas fueron Big Top (2010), Luciana (2011) y Nectareine (2012), todas ellas de media estación y recolección durante la primera quincena de julio. La fuerte coloración de las variedades y la ausencia de pubescencia hacían que los daños por trips pudieran ser muy elevados. El seguimiento de los ensayos fue realizado por los técnicos de la Cooperativa de Seròs, de Fruits de Ponent y del IRTA, según los ensayos.



Foto 4. Amblyline cu CRS en sobres Gemini con *N. cucumeris*.

Los productos utilizados en los ensayos de Syngenta/Bioline fueron Swirskiline as, en sobres Gemini, con aproximadamente 300 ácaros en cada uno y Amblyline cu CRS, en sobres Gemini, con aproximadamente 1.000 ácaros en cada uno (foto 4). En el ensayo de Agrobio los fitoseidos *A. swirskii* venían en sobres Swirskicontrol con unos 250 individuos por sobre. En ambos casos la colonia de ácaros depredadores se encontraba mezclada con su fuente de alimento, así como salvado y vermiculita como material de transporte (foto 5).



Foto 5. Mezcla del interior de los sobres Gemini.

Los tratamientos que se compararon aparecen en el **cuadro I**. Los ensayos 1, 2 y 3 no contaron con repeticiones ya que había una única zona en la finca para cada tratamiento. El seguimiento de las poblaciones de trips y fitoseidos se realizó mediante distintos procedimientos y varió entre ensayos: recuentos semanales de trips en trampas azules con un difusor de feromona de agregación (Syngenta), recuentos de trips en el árbol mediante golpes en ramas de varias orientaciones y alturas, o bien recuentos de trips en las hojas.

Los recuentos del número de fitoseidos en el árbol se realizaron mediante la recolección de quince hojas por árbol escogidas al azar pero situadas en distintas zonas del árbol, según el ensayo. En las hojas donde se realizó el recuento del número de fitoseidos también se realizó el recuento del número de trips.

La valoración de los daños en cosecha se realizó aplicando una escala de daños comercial (Tesco) que se basa en el porcentaje de superficie atacado del fruto. Los niveles de ataque se dividen en las siguientes categorías:

- Nivel 0: 0% de la superficie afectada.
- Nivel 1: del 1 al 5% de la superficie afectada.
- Nivel 2: del 6 a 10% de la superficie afectada. Considerado no comercial.

“ Con estos ensayos se hizo evidente la dificultad del control de esta plaga por su gran capacidad de infestación y la necesidad de un nivel de fitoseidos muy elevado para llegar a cubrir la planta y obtener un buen control. El tipo de aplicación de los enemigos naturales en el árbol para una mejor distribución en el mismo es también determinante en este aspecto”

- Nivel 3: del 11 al 15% de la superficie afectada. Considerado no comercial.
 - Nivel 4: del 16 al 20% de la superficie afectada. Considerado no comercial.
- En nuestros resultados esta escala se simplificó a frutos comerciales y frutos no comerciales. En el ensayo 4 se revisaron el total de frutos de los tres árboles centrales de cada repetición, en el resto de los ensayos la cantidad de frutos recolectada fue distinta.

Resultados y discusión

Muestreo de fitoseidos y de trips

Debido a los distintos procedimientos en el seguimiento de las poblaciones en campo de trips y fitoseidos es difícil realizar comparaciones entre ensayos. En la **figura 1** aparece la evolución en hoja de las poblaciones de fitoseidos en los ensayos 1, 2 y 3. El ensayo 4 no se ha representado debido al bajo número de fitoseidos encontrados.

CUADRO I. TRATAMIENTOS DE LOS DISTINTOS ENSAYOS, AÑO DE REALIZACIÓN Y CONDICIONES DE LOS MISMOS (DURACIÓN DEL ENSAYO Y DISTRIBUCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS EN LAS FINCAS).

Tratamientos	Condiciones ensayo
Ensayo 1: 2010 (Syngenta/Bioline)	
T1- 4 sobres Syngenta <i>A. swirskii</i> /arb. T2- 4 sobres Bioline <i>A. swirskii</i> /arb T3- 2 sobres <i>A. swirskii</i> /arb. + 2 sobres <i>N. cucumeris</i> /arb. T4- 4 sobres <i>N. cucumeris</i> /arb T5- Testigo, 2 tratamientos con spinosad 48%	Inicio del ensayo: 9 semanas antes de recolección. Diseño: 1 única zona en la finca para cada tratamiento.
Ensayo 2: 2011 (Syngenta/Bioline)	
T1- 4 sobres <i>A. swirskii</i> /arb. T2- 6 sobres <i>A. swirskii</i> /arb. T3- 2 sobres <i>A. swirskii</i> /arb. + 2 sobres <i>N. cucumeris</i> /arb. T4- 4 sobres <i>N. cucumeris</i> /arb. T5- Testigo, 2 tratamientos con spinosad 48%	Inicio del ensayo: 5 semanas antes de recolección. Diseño: 1 única zona en la finca para cada tratamiento.
Ensayo 3: 2012 (Agrobio)	
T1- 4 sobres <i>A. swirskii</i> /arb T2- 3 sobres <i>A. swirskii</i> /arb T3- Testigo, 2 tratamientos con spinosad 48% T4- Control sin tratamientos	Inicio del ensayo: 9 semanas antes de recolección. Diseño: 1 única zona en la finca para cada tratamiento.
Ensayo 4: 2012 (Syngenta)	
T1- control sin tratamientos T2- 3 sobres <i>A. swirskii</i> /arb. T3- 4 sobres <i>A. swirskii</i> /arb. T4- 2 sobres <i>N. cucumeris</i> /arb. T5- 3 sobres <i>N. cucumeris</i> /arb. T6- Testigo, 2-3 tratamientos con spinosad 48%	Inicio del ensayo: 4 semanas antes de recolección. Diseño: 3 Bloques con tratamientos al azar. 7 árboles en cada parcela elemental.

En los dos primeros ensayos este seguimiento se realizó mediante conteo en hojas recogidas, en ambos casos, a unos 30 cm del punto de liberación de los fitoseidos. Se llegó a un nivel máximo de 4 y 5 fitoseidos por hoja, respectivamente, entre siete y quince días antes de la recolección. La duración de los ensayos fue distinta, de nueve y cinco semanas, respectivamente.

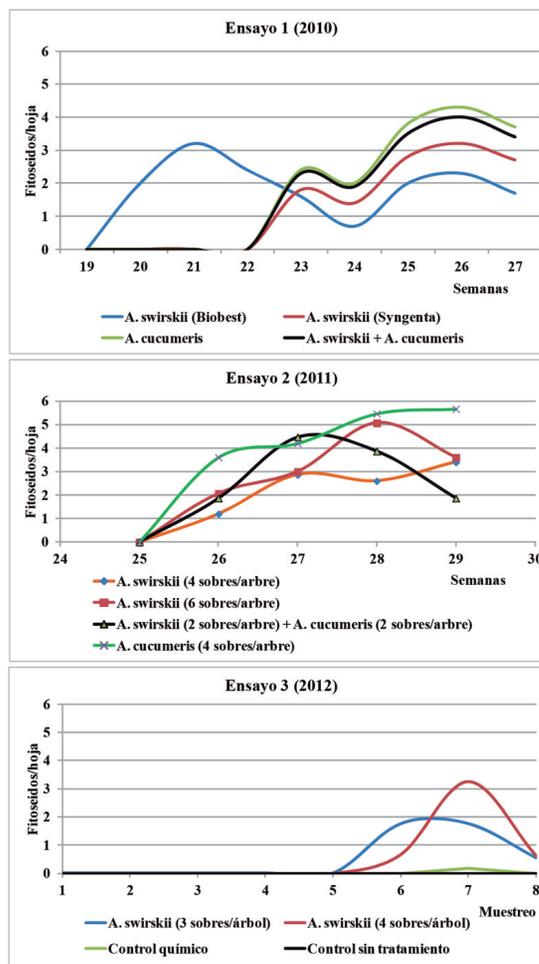
En el ensayo 3, de nueve semanas de duración, no se encontraron fitoseidos hasta los tres últimos recuentos, llegando a un máximo de 2-3 fitoseidos por hoja.

En este ensayo se empezaron los recuentos de fitoseidos mediante golpeo de ramas y al no tener ningún resultado se acabó haciendo recuentos en hojas recogidas al azar en distintas ramas de la parte media del árbol. La aparición de los fitoseidos en ese momento se relacionó con un fuerte ataque de araña roja que se produjo en la finca, por lo que se decidió clasificar la especie del mismo ya que hasta ese momento los fitoseidos liberados no se habían detectado. La especie fue *A. andersoni* (Chant), el fitoseido predominante en la zona de Lleida en el cultivo del manzano para el control de *P. ulmi*.

En el ensayo 4, de cuatro semanas de duración, las hojas que se recogían eran las primeras hojas desplegadas de brotes de crecimiento del árbol elegidos al azar y el nivel de fitoseidos detectados fue extremadamente bajo durante todo el ensayo no llegando a superar 0,3 fitoseidos por hoja.

La información obtenida a partir del recuento de fitoseidos por hoja fue muy variable entre ensayos debido a la distinta metodología, sin embargo, se puede decir que la distribución de los fitoseidos emergidos de los puntos de liberación en el árbol no es uniforme debido al bajo número de fitoseidos detectados en las hojas de los brotes, o bien que el número de fitoseidos necesarios para cubrir el

FIG 1. Evolución del promedio de fitoseidos por hoja en los ensayos 1 (2010), 2 (2011) y 3 (2012) en los tratamientos donde se realizó una liberación de fitoseidos.



En los ensayos 1 y 2 el tiempo está en semanas y en el 3 está en semanas de muestreo.

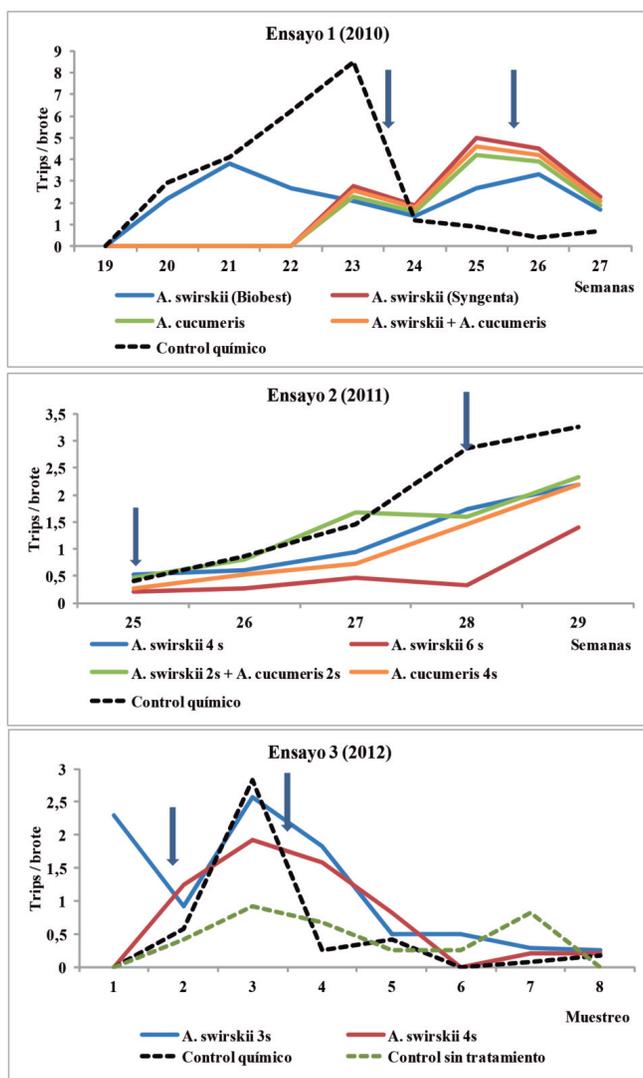
árbol es mucho más elevado que el que se utilizó en los ensayos. Como referencia, en ensayos de control de trips en tomate se realizan sueltas de hasta 1.000 individuos por planta (*N. cucumeris*) (Shipp, J.L. y Wang, K., 2003). También se han realizado estudios en cultivos hortícolas para mejorar la instalación en campo de los fitoseidos e incrementar la distribución disminuyendo el coste de la mano de obra (Opit, G.T. et al., 2005).

En los dos primeros ensayos no se realizaron recuentos de fitoseidos en los tratamientos con control químico, lo que hubiese dado una idea de la existencia de fitoseidos propios de la finca, tal y como se vio en el ensayo 3, y del efecto de los tratamientos con spinosad en los mismos. En el ensayo 3 se realizó un tratamiento con abamectina y piridaben contra araña durante la semana 27, y en la 22 se había realizado un tratamiento con zeta-cipermetrin para el control de *Anarsia lineatella*. Estos tratamientos tienen un efecto tóxico muy importante en *A. swirskii* (datos de toxicidad proporcionados por Syngenta / Bioline), produciendo una mortalidad de entre el 75 y el 100% de la población, y además tienen una persistencia que puede ser superior a 8 semanas en el caso del zeta-cipermetrin. Estas aplicaciones pueden ser la causa de la falta de implantación de los fitoseidos liberados en los árboles, mientras que podrían resultar menos perjudiciales para las especies de fitoseidos autóctonas en las plantaciones por ser menos susceptibles a

los tratamientos que las poblaciones criadas en laboratorio, tal y como pareció ocurrir en el ensayo 3 donde apareció la especie *A. andersoni*.

El nivel de trips se siguió mediante golpeo en los tres primeros ensayos (figura 2) y mediante el recuento en hojas en el cuarto (figura 3). En los ensayos 1, 2 y 4 también se instalaron trampas azules con feromona. Las poblaciones de trips evolucionaron de

FIG 2. Evolución del promedio de trips/brote obtenidos mediante golpeo en los ensayos 1 (2010), 2 (2011) y 3 (2012).

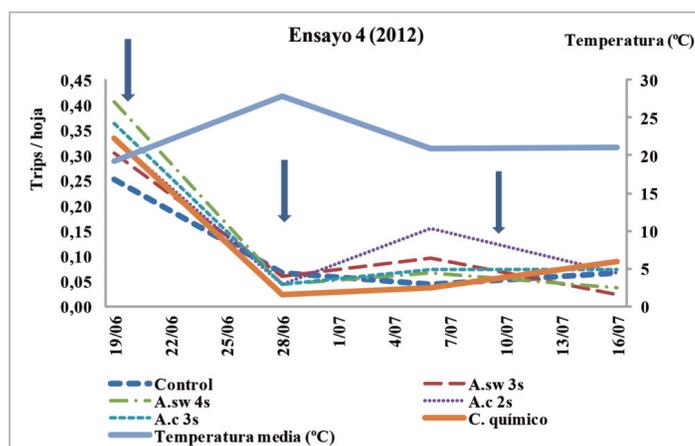


Las flechas señalan los momentos de aplicación de los insecticidas en el tratamiento químico. En los ensayos 1 y 2 el tiempo está en semanas y en el 3 está en semanas de muestreo.

forma similar, dentro de un mismo ensayo, para todos los tratamientos donde se liberaron fitoseidos. Durante el año 2011 el tratamiento con un mayor número de fitoseidos liberados, *A. swirskii* 6 s, fue el que presentó una menor cantidad de trips por brote aunque esta dosis no volvió a repetirse para poder confirmarlo. La cantidad de trips en el

el primer tratamiento con spinosad de este ensayo y el segundo tratamiento del ensayo 2 no fueron efectivos en la reducción de los niveles de trips en los brotes. Esto pudo ser debido a una fuerte reinfestación de trips en las parcelas o bien a una baja eficacia insecticida del producto. Otro punto a destacar es que la población de trips en el control sin

FIG 3. Evolución del promedio de trips/hoja obtenidos en el ensayo 4 (2012) y temperatura media a lo largo del ensayo.



Las flechas señalan los momentos de aplicación de los insecticidas en el tratamiento químico.

control químico fue superior al resto de los tratamientos en el ensayo 1 hasta el momento de la aplicación de spinosad, que tuvo un efecto de choque evidente en el segundo tratamiento del ensayo 3, que se realizó con acrinatrin, producto que en principio no estaba contemplado en el ensayo. Sin embargo,

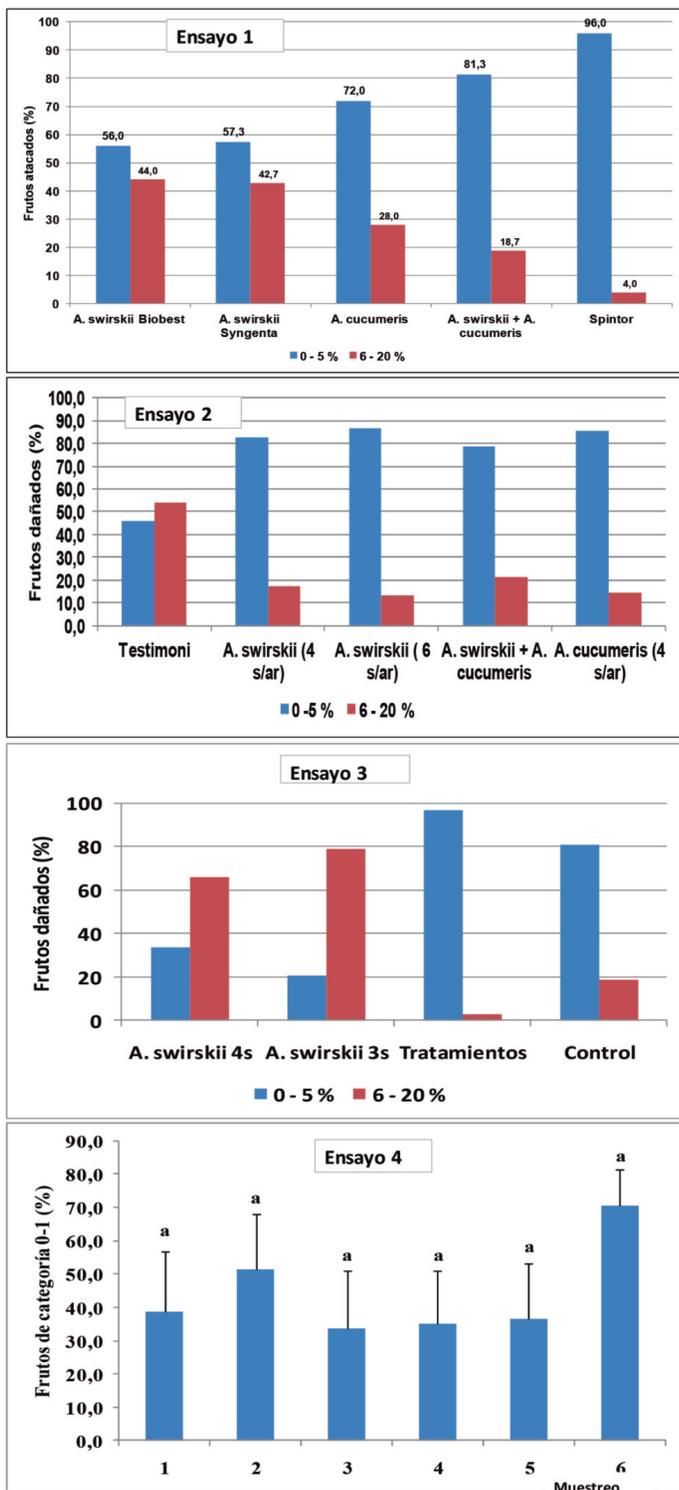
tratamientos del ensayo 3 fue muy baja durante todo el ensayo. El hecho de no tener repeticiones distribuidas por las fincas (ensayos 1, 2 y 3) hace posible que alguno de los tratamientos pueda ser favorecido o perjudicado por la distribución agregada de la plaga (Mújica, M.V. et al., 2007). En el ensayo 4, donde sí se realizaron repeticiones, el promedio de trips por hoja fue muy bajo en todos los tratamientos a partir de la instalación de los fitoseidos. En este caso, el descenso fue debido a las elevadas temperaturas que se alcanzaron a los pocos días de la liberación de los fitoseidos, superando los 40°C de máxima en dos ocasiones. La baja humedad relativa propia de la zona también fue un factor limitante para la aclimatación de los ácaros liberados.

Muestreo de frutos atacados en cosecha

Los porcentajes de frutos comerciales y no comerciales obtenidos en el inicio de recolección en los distintos ensayos aparecen en la figura 4. El tratamiento químico fue el que obtuvo, en general,



FIG 4. Porcentaje de frutos dañados por trips en el momento de primera recolección de cosecha.



Los frutos con un ataque entre el 0-5% de su superficie son frutos comerciales mientras que los atacados entre el 6-20% son frutos no comerciales.

mejores resultados aunque en el ensayo 4 no hubo diferencias significativas entre tratamientos (aproximadamente un 70% de frutos comerciales en el químico y entre el 35 y el 55% en el resto) y en el ensayo 2 el químico fue el que obtuvo un menor porcentaje de frutos comerciales (más de un 50% de frutos no comerciales). En el ensayo 3 el control sin ningún tipo de tratamiento obtuvo más del 80 % de frutos comerciales siendo muy superior a los tratamientos con liberación de fitoseidos cuyos porcentajes de frutos comerciales oscilaron entre el 20-40%. En el ensayo 4 tampoco se observaron diferencias numéricas entre el control sin tratamientos y los que habían liberado fitoseidos. Así pues, los ensayos fueron poco concluyentes ya que no se vieron diferencias entre tratamientos con las distintas especies de fitoseidos ni con su combinación, y no se pudo determinar el mejor momento ni cantidad de individuos para obtener un mejor resultado. Deberían realizarse también ensayos con *A. andersoni* por ser la especie autóctona en la zona del Valle del Ebro y promocionar su establecimiento en las fincas donde podría realizar, hasta cierto punto, una labor de mantenimiento tanto de araña roja como de trips. El planteamiento de los ensayos es muy importante a la hora de poder sacar conclusiones claras y en este caso fueron muy dispares. La falta de repeticiones y los tratamientos situados en una única ubicación en campo pueden derivar en resultados difíciles de explicar. Con estos ensayos se hizo evidente la dificultad del control de esta plaga por su gran capacidad de infestación y la necesidad de un nivel de fitoseidos muy elevado para llegar a cubrir la planta y obtener un buen control. El tipo de aplicación de los enemigos naturales en el árbol para una mejor distribución en el mismo es también determinante en este aspecto. La eficacia de los productos insecticidas fue relativa ya que en alguno de los ensayos no se llegó a un buen control de la plaga. Así pues, sería necesario optimizar los métodos de seguimiento de la plaga y el sistema de aplicación de los fitoseidos en los árboles así como estudiar la eficacia de *A. andersoni* en el control de trips. ■

Agradecimientos

Gracias a Enric Vila y Dario Camí (Agrobio) y a Rui Correia y Mercedes Lorca (Syngenta) por la cesión de los datos para la publicación y a los técnicos de la Cooperativa de Seròs por su trabajo para conseguirlos.

BIBLIOGRAFÍA

Existe una amplia bibliografía a disposición de nuestros lectores que pueden solicitar a través del e-mail: redaccion@eumedia.es