



Foto 1. Hembra de *Echinothrips americanus*.

Un trips reiteradamente introducido que se ha instalado en el sureste peninsular: *Echinothrips americanus* Morgan 1913 (Thysanoptera; Thripidae)

En 1995 se detectó la presencia del trips de la poinsetia (*Echinothrips americanus* Morgan) en un vivero de plantas ornamentales importadas del sureste. Durante varios años consecutivos se produjeron introducciones sin que se llegara a manifestar como plaga. En 2011 se observaron daños de gran importancia en cultivos de pimiento en invernaderos de la región y el insecto pasó a la flora espontánea y a los cultivos al aire libre próximos a los invernaderos de la región, pero no sobrevivió a las condiciones climáticas del invierno. En los últimos años se ha mantenido durante todo el año en los invernaderos de plantas ornamentales, al tiempo que se han reducido los episodios de daños en los cultivos de pimiento. Ante la permanente presencia se ha considerado de interés el recopilar información sobre sus características biológicas, los daños, las posibilidades de control integrado y los riesgos para los cultivos de las comarcas con invernaderos contaminados.

Palabras clave: Trips de la poinsetia, pimiento, plantas ornamentales.

**Alfredo Lacasa¹,
M^a Carmen Martínez²,
Carmen M^a Lacasa²,
Mercedes Lorca³,
Pablo Gómez⁴, Cristina
Navarro⁵, Pablo Bielza⁶,
Gilbertus Vierbergen⁷**

¹ alacasaplasencia@gmail.com

² Dept. Protección de Cultivos, IMIDA. La Alberca, Murcia.

³ Bioline Agrosiences. Biocolor Iberia. El Ejido, Almería.

⁴ Métodos y Servicios Agrícolas. Estación de Blanca, Murcia.

⁵ Elytra Agrosience Services. Valencia.

⁶ Protección Vegetal, ETSIA, UPCT. Cartagena, Murcia.

⁷ National Reference Centre of plant health, National Plant Protection Organization, P.O. Box 9102, 6700 HC Wageningen, The Netherlands

Echinothrips americanus es conocido como *Poinsettia thrips* o *Impatiens thrips*. Se encuadra en un género formado por ocho especies originarias de zonas cálidas de América (del Norte, Centro y del Sur) (Mound y Kibby, 1998). Es originario de Florida y desde principios de la década de los años noventa del pasado siglo se ha extendido por Europa, Asia y Oceanía, siguiendo el flujo del comercio de plantas ornamentales. La introducción en varios países europeos pudo ser simultánea, aunque se detectara su presencia cuando se advirtieron daños llamativos en distintas plantas ornamentales. En 1989 y 1994 se cita su presencia en el Reino Unido y en 1993 fue introducido en Holanda (Vierbergen, 1998). Desde Holanda y Bélgica parece que se difundió a otros países europeos en los años siguientes. En 2013 se detectó en la República de Macedonia (Muntyana y col., 2018). Entre la introducción de una especie de trips oportunista y su detección en los cultivos media un tiempo variable, no bien conocido. Generalmente, las detecciones se producen cuando se manifiestan daños en las plantas (como los casos más recientes de introducción en España: *Frankliniella occidentalis*, *F. schultzei*, *Thrips palmi*, *Pezothrips kellyanus*, *T. hawaiiensis*, *T. parvispinus*, etc.), siendo los cultivadores los que los advierten. Es en ese momento cuando se intenta determinar el alcance de la introducción de *E. americanus* (distribución, superficie, daños, etc.) y las connotaciones de su presencia.

En 1995 identificamos ejemplares de *E. americanus* que el Servicio de Sanidad Vegetal de Cataluña había recogido en plantas de *Impatiens* importadas por un vivero local. En 1998 se volvió a identificar en muestras que el Servicio de Inspección Fitosanitaria nacional había recogido en plantas ornamentales utilizadas por un mariposario de Málaga para la alimentación de mariposas exóticas. En ambos casos, las medidas adoptadas permitieron erradicar las poblaciones.

En 2011, los técnicos de una cooperativa del Campo de Cartagena nos advirtieron de daños en cultivos de pimiento en varios invernaderos de las provincias de Alicante y Murcia,

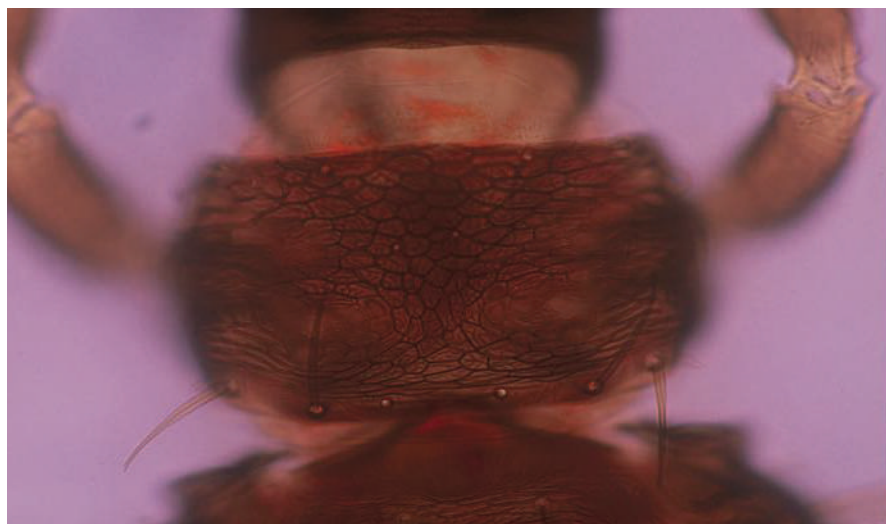


Foto 2. Protórax con estrías en las retículas.

/ *E. americanus* puede pasar de los invernaderos de ornamentales a la flora espontánea y a los cultivos de pimiento /

que no correspondían a ninguna de las plagas habituales. Muestreados los cultivos en los invernaderos, se identificó *E. americanus*, que coexistía con *Frankliniella occidentalis*. Las poblaciones estaban compuestas por adultos de ambos sexos, larvas y ninfas y producían plateados en el envés de las hojas y defoliaciones masivas de la parte basal de las plantas. Los frutos presentaban plateados similares a los producidos por *F. occidentalis*, pero más homogéneamente distribuidos en la superficie.

Las prospecciones iniciadas a mediados de agosto del año, en que la plaga se hizo patente, nos lleva-

ron a encontrar ejemplares en varias plantas espontáneas que crecían en las proximidades de los invernaderos o en los jardines de las viviendas próximas. También se encontraron especímenes en varias especies de plantas ornamentales, cultivadas en los invernaderos de un vivero próximo y que debió servir de punto de dispersión.

Plantas de *Hibiscus*, *Dieffembachia*, etc. se importaban de Holanda por viveros locales para terminar el desarrollo antes de la comercialización. Pasado abril, la temperatura no era un limitante para que *E. americanus* se multiplicara en los invernaderos de ornamentales y se difundiera a la flora espontánea, a los cultivos de pimiento de los invernaderos próximos y a cultivos realizados al aire libre.

Los seguimientos realizados en la zona, a lo largo de varios años, pusieron de manifiesto que *E. americanus* accedía de los invernaderos a los cultivos al aire libre que se solapan con los de pimiento, donde se podían encontrar adultos durante el otoño, desapareciendo a mediados de enero. En los siguientes años, una vez ajustadas las estrategias de control de trips en los invernaderos de pimiento, pasó a ser anecdótica su presencia, pero sin llegar a desaparecer. Una situación similar se presentó en los viveros de ornamentales, donde tampoco sobrevivía en el invierno, siendo necesaria la reintroducción en plantas ornamentales para que hubiera presencia en los invernaderos de pimiento.

transferencia tecnológica

| hortícolas |

En los tres últimos años, al instalar sistemas de apoyo térmico invernal en los invernaderos de plantas ornamentales, con el fin de mejorar la calidad de las producciones y adelantar el ciclo de cultivo, hemos encontrado adultos de *E. americanus* en los viveros durante todo el año. Las poblaciones del trips de la poinsetia se dispersan en la primavera hacia los cultivos de pimiento, no siendo necesaria la reintroducción en los viveros con material contaminado.

Lejos de erradicarse en la comarca del Campo de Cartagena, la potencial plaga se ha instalado, quedando su potencialidad supeditada a las condiciones ambientales. Ante las nuevas expectativas, hemos recopilado información sobre las características del insecto, sobre su biología, gama de hospedantes, distribución mundial y medios de control que ayuden a establecer estrategias de manejo en los posibles cultivos afectados.

Identificación

Varias especies de la subfamilia Panchetothripine forman parte de la fauna peninsular española. Algunas como *Heliothrips haemorrhoidalis* se han considerado una plaga de cultivos ornamentales y de cítricos, también *Hercinothrips femoralis* de la platanera y de las ornamentales, así como *H. bicinctus* o *Parthenothrips dracaecae* de las ornamentales. Todas ellas son fácilmente diferenciables morfológicamente entre sí y de especies de la subfamilia Thripidae como *Echinothrips*.

Los adultos de *E. americanus* son negros u oscuros, con ligeros tintes rojos subepidérmicos en el abdomen (Foto 1). La parte dorsal de la cabeza, el protórax y el metatórax son fuertemente reticulados, con escrituras en el interior de las retículas (Foto 2), que les diferencian de los individuos de sus dos congéneres *E. mexicanus* y *E. caribbeanus*, ambas presentes en Centro o Norteamérica. En los ángulos posteriores del pronoto hay dos largas sedas y un par en el borde posterior. Las patas son oscuras salvo la mitad basal del fémur, la apical de la tibia y los tarsos que son claros. Las antenas tienen ocho artejos (Foto 3), de los cuales el I y el II son oscuros, el III y el IV son claros, con sensilias simples, el V tiene clara la mitad basal y



Foto 3. Antena de ocho artejos.

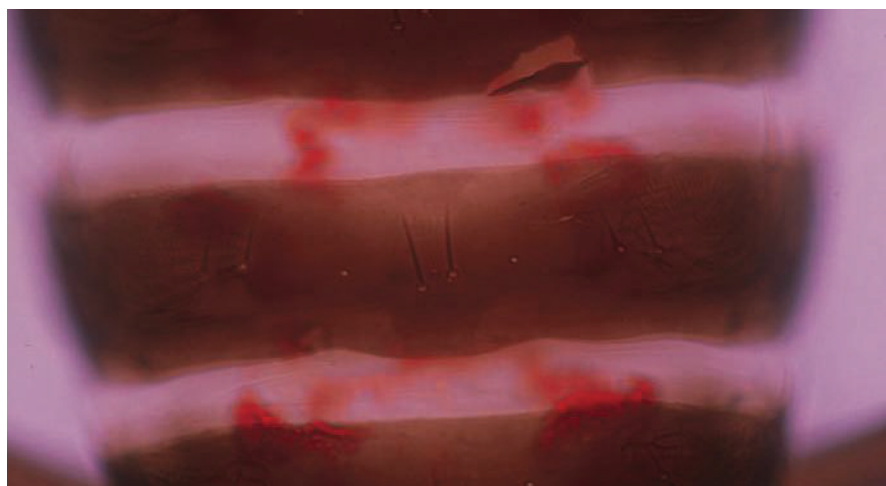


Foto 4. Tergitos abdominales con microsedas en los laterales.

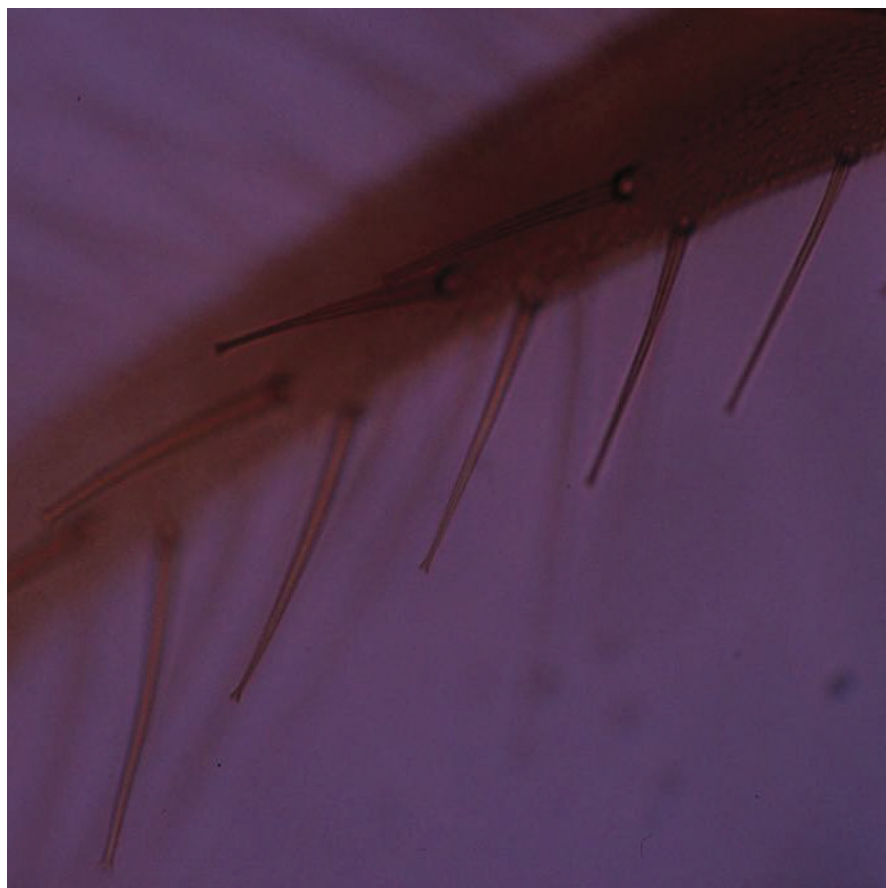


Foto 5. Sedas del borde anterior del ala anterior fuertes, romas y oscuras.



Foto 6. Áreas glandulares en los esternitos abdominales del macho.



Foto 7. Larva II de *Echinothrips americanus*.

los VI a VIII son oscuros. El artejo VI es más largo que el VII y el VIII juntos. En la parte dorso-lateral de los segmentos abdominales IV a VI se aprecian microsedas (Foto 4) que no aparecen en *E. mexicanus*. Tienen un peine continuo de microsedas en el borde posterior del terguito VIII. *E. caribbeanus* se diferencia de *E. americanus*, además, por tener los ojos muy prominentes (Vierbergen y col., 2006), rectas las mejillas y la cabeza más larga que ancha. Las alas de *E. americanus* tienen la base clara, una zona central clara (en algunos ejemplares son menos claras que las basales) y también el extremo, con largas y fuertes sedas en la nervadura anterior del primer par que, como las del borde anterior, son gruesas y oscuras, con el extremo espatulado (Fotos 5).

Los machos son parecidos a las hembras, aunque más esbeltos y de menor tamaño, con el extremo del abdomen menos puntiagudo y con numerosas áreas glandulares de pequeño tamaño en los esternitos abdominales II a VII (Foto 6), característicos.

De las tres especies citadas, solo *E. americanus* se encuentra en Europa, siendo las tres polífagas. De las otras cuatro especies que se conocen del género *Echinothrips*, *E. subflavus* Hood (norteamericana) se diferencia del resto por tener el cuerpo totalmente claro. *E. asperatus* Hood y *E. pinnatus* Hood se han citado en Brasil y se conoce poco sobre ellas; se diferencian del resto porque las sedas de la cabeza, protórax y alas son fuertes y los cilios son puntiagudos. *E. selaginellae* Mound (presente solo en Costa Rica) tiene las sedas mayores de las alas puntiagudas y no tiene sedas largas en los ángulos posteriores del pronoto (Mound y Kibby, 1996).

Las larvas son blanquecinas o ligeramente amarillas con largas sedas oscuras sobre el dorso del abdomen (Foto 7). Las prepupas (Foto 8) y pupas (Foto 9) son blancas o ligeramente amarillentas. Estos estadios se diferencian de otras especies de la familia Thripidae por no tener una escultura dorsal, por tener tres pares de largas sedas y romas en la punta en los terguitos abdominales y tres pares de largas sedas en la cabeza, similares a las del abdomen.

Estado	Impatiens				Pepino	Pimiento	Alfalfa
	20°C	25°C	30°C	20/25°C*	23°C	23°C	25/22
Huevo	15,3	7,7	5,8	8,8	15,6	15,0	14,1
Larva I	4,2	2,6	2,5	3,6	3,6	6,0	2,4
Larva II	7,2	3,0	1,2	5,8	2,1	5,5	4,9
Prepupa	1,9	0,9	0,6	1,6	5,2	5,2	1,4
Pupa	4,8	1,5	1,7	3,1			2,8
TOTAL	33,4	15,7	11,8	22,9	16,5	31,7	25,6

*= temperatura variable

Tabla 1. Duración del desarrollo (en días) de *Echinothrips americanus* en Impatiens (Oetting y Beshear 1994), pepino y pimiento (Opit y col. 1997), y alfalfa (Li y col., 2012).

Distribución y dispersión

Se ha detectado en muchos países europeos: Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Croacia, Dinamarca, Eslovenia, Eslovaquia, Francia, Holanda, Hungría, Italia, Irlanda, Noruega, Serbia, Suecia, Polonia, República Checa, República de Moldavia, Reino Unido, Rusia; de América: Bermudas, Canadá, EE UU, Méjico, Puerto Rico; de Asia: China, Indonesia, Japón, Taiwán, Thailandia (Andjus y col., 2009; EPPO, 2014; Muntyana y col., 2018; Mirab-Balou y col., 2010) y de Oceanía: Australia (Mound y col., 2013).

Con posterioridad a las intercepciones sobre Santipaulia y otras plantas ornamentales realizadas en 1995 y 1998, fue interceptado varios años en plantas de *Dieffenbachia*, *Euphorbia*, etc., llegando a establecerse en los viveros de ornamentales entre el final de la primavera y el final del otoño, pero no llegando a sobrevivir al aire libre en el invierno. Desde 2010, durante varios años, la presencia en los invernaderos de pimiento se producía como consecuencia de la reintroducción en los viveros de plantas ornamentales. A partir de 2014, la plaga permanece activa en los viveros de ornamentales en los que se utilizan sistemas de calefacción para la reproducción de las plantas. En la actualidad, los cambios en el clima permiten la conservación y la multiplicación en los viveros y, ya a mediados de la primavera, se produce el desplazamiento hacia los cultivos de pimiento, en los invernaderos y al aire libre.

La dispersión a larga distancia se produce en el material vegetal, principalmente en los hospedantes en los que realiza puesta, aunque también puede ser desplazado (los adultos) sobre plantas en las que se alimenta, pero en los que no se multiplica por resultar un alimento inapropiado para la alimentación de las larvas. Los adultos de *E. americanus* no son grandes voladores, aunque se desplazan con facilidad a distancias cortas, que pueden alargarse por las corrientes de viento.

Su distribución en los cultivos suele ser por rodales, ocupando hojas desarrolladas, y desplazándose hacia la parte apical a medida que la plan-

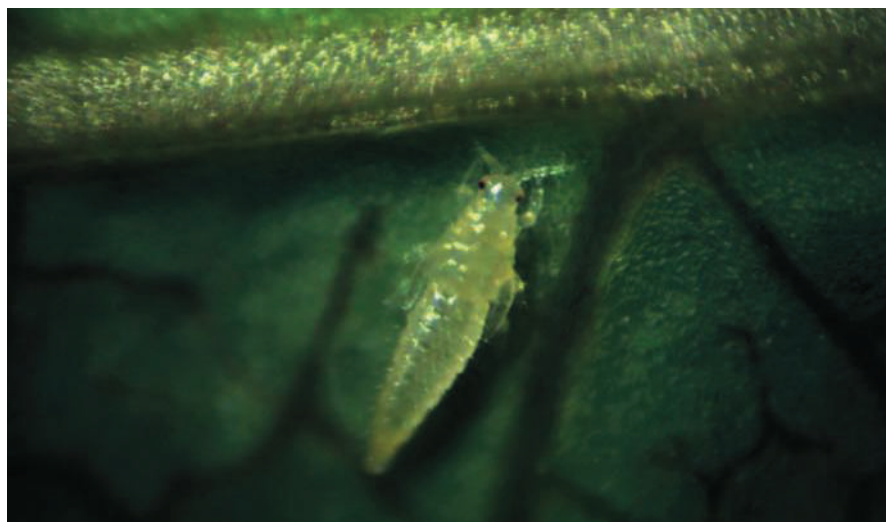


Foto 8. Prepupa de *Echinothrips americanus*.



Foto 9. Pupa de *Echinothrips americanus*.

ta crece. Si no se les molesta permanecen agrupados en colonias, si bien los adultos tienden a colonizar nuevos órganos y espacios. Para el seguimiento de las poblaciones conviene observar o muestrear hojas de varios estratos de la planta.

Ciclo biológico

El ciclo biológico de *E. americanus* es similar al del resto de las especies de la familia Thripidae. Las hembras incrustan los huevos, de forma aislada, en el envés de las hojas o en los tallos a temperaturas superiores a 15°C e inferiores a 35°C. La duración de la incubación depende de la temperatura, oscilando entre quince días a 20°C y seis días a 30°C (Tabla 1), no eclosionando a menos de 15°C o a más de 35°C (Oetting y Beshear, 1994).

Emergen las larvas y se alimentan de los tejidos de la hoja, pasando por dos estados activos, al tiempo que aumentan de tamaño y mostrando tendencia hacia la agrupación en zonas protegidas. La duración de la fase larvaria depende de la temperatura y del hospedante, variando entre doce días a 15°C y cuatro a 30°C (Tabla 1). A temperaturas inferiores de 15°C, el desarrollo larvario es muy lento y la mortalidad muy elevada, también a 35°C.

Cuando las larvas han completado el desarrollo mudan a prepupas (preninfas) y luego a pupas (ninfas), permaneciendo semi-inmóviles en el mismo lugar. La duración de los estados pupales depende de la temperatura y de la alimentación de las larvas, variando entre siete días

transferencia tecnológica

| hortícolas |

Familia	Género/especie
Acoraceae	<i>Acorus</i>
Agavaceae	<i>Cordyline fruticosa</i>
Apiaceae	<i>Apium graveolens</i>
Apocynaceae	<i>Pachypodium, Nerium</i>
Araceae	<i>Aglaonema, Alocasia, Anthurium scherzerianum, Cryptocoryne bulbosa, Dieffenbachia maculate, Philodendron, Spathiphyllum, Syngonium, Zantedeschia</i>
Araliaceae	<i>Fatsia</i>
Asparagaceae	<i>Dracaena</i>
Asteraceae	<i>Chrysanthemum, Gazania, Polymnia</i>
Balsaminaceae	<i>Impatiens capensis, Impatiens hawkeri, Impatiens pallida, Impatiens walleriana.</i>
Betulaceae	<i>Betula pubescens</i>
Brassicaceae	<i>Cardamine hirsuta</i>
Caryophyllaceae	<i>Dianthus barbatus</i>
Cucurbitaceae	<i>Cucumis</i>
Cyperaceae	<i>Cyperus papyrus</i>
Ericaceae	<i>Rhododendron simsii</i>
Euphorbiaceae	<i>Acalypha, Codiaeum pictum, Euphorbia pulcherrima</i>
Fabaceae	<i>Desmodium</i>
Leguminosae	<i>Cassia, Desmodium, Mimosa pudica, Phaseolus vulgaris, Medicago, Glycine max</i>
Liliaceae	<i>Veratrum viride, Asparagus densiflorus</i>
Magnoliaceae	<i>Magnolia grandiflora</i>
Malvaceae	<i>Hibiscus</i>
Moraceae	<i>Ficus</i>
Myricaceae	<i>Myrica pensylvanica)</i>
Myrtaceae	<i>Psidium guajava, Myrtus</i>
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i>
Onagraceae	<i>Ludwigia repens</i>
Orchidaceae	<i>x Cambria, Blotilla</i>
Oxalidaceae	<i>Oxalis acetosella.</i>
Passifloraceae	<i>Passiflora</i>
Poaceae	<i>Bambusa</i>
Pontederiaceae	<i>Eichhornia</i>
Primulaceae	<i>Lysimachia nummularia</i>
Proteaceae	<i>Grevillea</i>
Rosaceae	<i>Rosa, Prunus persica, Rubus</i>
Rubiaceae	<i>Bouvardia, Serissa, Coffea arabica</i>
Sarraceniaceae	<i>Sarracenia</i>
Solanaceae	<i>Capsicum annum</i>
Umbelliferae	<i>Arracacia xanthorrhiza, Petroselinum sativum</i>
Urticaceae	<i>Pilea microphylla</i>
Vitaceae	<i>Cissus rhombifolia</i>

Tabla 2. Relación de plantas en las que se ha encontrado a *Echinothrips americanus*. (Sukhoruchenko y col., 2016; Karadjova y Krumov, 2003; Varga y Fedor, 2008; Mound y Kibby, 1998, Plant Health Australia, 2010; Vierbergen 1998; Opit y col., 1997; Klishina y Drugova, 2009).

a 15°C y dos días a 30°C. En ese tiempo se van formando los esbozos alares y se diferencian visiblemente los sexos.

La duración del ciclo completo (de huevo a adulto) varía entre 34 días a 20°C y doce días a 30°C. En pepino, a una temperatura de 23-19°C día-noche, el ciclo es ligeramente más corto que en *Impatiens* y que en el pimiento (Opit y col., 1997). Toleran los 0°C durante poco tiempo, pero no los -10°C, y pueden invernar en forma de huevo. Las pupas y los adultos son los que mejor soportan las temperaturas extremas.

Normalmente, las colonias están formadas por individuos en todos los estados de desarrollo. La proporción de machos en relación a las hembras suele ser baja, ya que se reproduce tanto del modo sexual como por partenogénesis arrenotoca (los huevos no fecundados dan lugar a machos) (Otting y Beshear, 1994; Li y col., 2012). Este modo facultativo de reproducción implica diferencias en los parámetros biológicos de las poblaciones. Así, las hembras sexuales son más longevas y tienen un periodo de oviposición más dilatado que las de las poblaciones partenogénicas, también es mayor la fecundidad y la supervivencia (Li y col., 2012). Estos autores no encuentran diferencias en la duración de los estadios larvarios ni en los pupales, pero sí en la duración de la incubación. Además, la supervivencia de los huevos y larvas fue mayor para los individuos de la población sexual, pero no la de los estadios pupales.

Las hembras tardan unos días en alcanzar la madurez después de la última muda y en iniciar la puesta, tanto si se han apareado como si no. A 25 °C, cada hembra pone entre 77 y 167 huevos a lo largo de los 25-43 días que dura la oviposición (Otting y Beshear 1994). La partenogénesis, por no apareamiento, parece suponer algún beneficio para el insecto, ya que las hembras vírgenes son más longevas y más fecundas, pero con similar fertilidad que las que se aparean una o dos veces (Li y col., 2014).

Hospedantes

En el contexto mundial se puede considerar como especie polífaga. Al esparcirse por diferentes países ha ido aumentando el número de especies vegetales sobre las que se ha encontrado y sobre las que puede multiplicarse. De forma ocasional, o manteniendo una relación parasitaria (alimentación y multiplicación), se ha citado en especies de unas sesenta familias botánicas y cien géneros, superando las 120 especies espontáneas o cultivadas (Vierbergen, 1998; Karadjova y Krumov, 2003; Mound y Kibby, 1998; Vargas y col., 2010; Muntyan y col., 2018). Muestra cierta especialización por géneros de las familias Araceae, Acanthaceae, Balsaminaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Solanaceae o Malvaceae (Vierbergen, 1998; Mound, 2008; Varga y col., 2010; Sukhoruchenko y col., 2016), aunque su presencia no suponga riesgo de daños para las plantas de todas las especies. Al estudiar el comportamiento parasitario de *E. americanus* en la colección de plantas de un jardín botánico Vargas y col. (2010) encuentran especímenes en plantas de 106 especies de 48 familias, pero su presencia es esporádica en 19 especies, moderada en 70 y alta en 17. No encuentran ejemplares en las flores, solo en las hojas. Tan solo en 25 especies de trece familias encontraron larvas, lo que indicaría un relación parasitaria más íntima que con aquellas especies en las que sólo se encuentran adultos. Tanto las larvas como los adultos muestran preferencia por colonizar las hojas jóvenes que han alcanzado un grado de desarrollo y madurez, las situadas entre la tercera y la quinta, contadas a partir del ápice del brote.

Aunque la intensidad de los daños suele estar relacionada directamente con la densidad poblacional, se dan casos excepcionales. Así, los daños son muy marcados en especies de *Acalypha*, mientras son poco aparentes en *Hibiscus rosa-indica* pese a ser elevadas las poblaciones de adultos y larvas (Varga y col., 2010).

En los seguimientos realizados en el Campo de Cartagena (Murcia) lo hemos encontrado en invernaderos sobre pimiento, *Euphorbia pulcherrima*, *Iris*, *Hibiscus*, *Alstroemeria*, *Acalypha*, *Anthurium*, *Cala*, *Gerbe-*



Foto 10. Plateado en frutos.



Foto 11. Placas blanquecinas en el envés de las hojas y puntos negros.

ra, *Gardenia*, *Impatiens*, *Handenbergia violacea*, *Stephanotis floribunda* y al aire libre sobre rosa, poinsetia, hierba buena, lechuga, brócoli y en malas hierbas como *Solanum nigrum*, *Rumex spinosus*, *Beta maritima*, *Malva* sp., *Amaranthus blitoides*, *Datura stramonium*, *Dietrichia viscosa* y *Sonchus tenerrimus*.

De los cultivos hortícolas, solo en pimiento se apreciaron daños, siendo ocasional la presencia de adultos en lechuga o brócoli. Tampoco en plantas espontáneas se apreciaron daños y la presencia de adultos fue ocasional. En rosa, santipaulia, poin-

setia *Alstroemeria*, *Acalypha*, *Anthurium*, *Cala*, *Handenbergia*, *Hibiscus* y *Stephanotis* los daños eran consistentes y los adultos coexistían con larvas y ninfas. También se encontraron daños en *Iris*, *Gerbera*, *Gardenia* y hierba buena, pero poco consistentes, en correspondencia con la presencia de algunos adultos.

Daños y síntomas

Los daños en las hojas son característicos de los trips y en particular de las especies de la subfamilia Thripinae. Las picaduras alimentarias de larvas y adultos se traducen en placas



Foto 12. Daños en hojas de *Acalypha*.

decoloradas, luego plateadas y más tarde marrones, cuando se necrosan los tejidos epidérmicos. Preferentemente, aparecen en el envés de las hojas, aunque en casos de altas poblaciones también se presentan en el haz, siempre salpicadas de puntos negros, correspondientes a las heces. En algunos hospedantes se llegan a deformar las hojas jóvenes, curvándose hacia el envés.

En pimiento se han observado daños en las hojas en los frutos, y en los tallos tiernos. En los frutos aparecen decoloraciones superficiales de aspecto plateado, más tarde necrótico (Foto 10). En las hojas se presentan decoloración en el envés de aspecto plateado al principio y marrón claro cuando se necrosan los tejidos (Foto 11). Son parecidos a los producidos por las arañas rojas (*Tetranychus* spp.). También en *Handenbergia* los daños en las hojas (placas decoloradas o necrosadas) son característicos y similares a los observados en *Acalypha* (Foto 12).

Medios de control

A diferencia de *Frankliniella occidentalis* (la especie prevalente en la mayoría de los cultivos del Sureste), las poblaciones de *E. americanus* encontradas en los diferentes países por los que se ha extendido se muestran susceptibles a la mayoría de los insecticidas (Oetting y Beshear, 1994, Vierbergen, Scarpelli y Bosio, 1999), incluidos los habitualmente

utilizados para el control de *Frankliniella*. Esta especie monopoliza las referencias de eficacia de las materias activas y de los formulados que llegan a los mercados para el control de tisanópteros.

En ensayos de laboratorio se han mostrado eficaces frente a *E. americanus* dosis habitualmente utilizadas de organofosforados, carbamatos o piretroides (Karadjova y Krumov, 2003), algunos actualmente retirados de uso en la UE. Labanowski (2007) obtiene buenos resultados frente a larvas, ninfas y adultos con azadiractina, abamectina, bifentrín, deltametrín, formetanato y spinosad, pero no con los neonicotinoides. Con cipermetrín y ciflutrín Scarpelli y Bosio (1999) obtienen eficaces controles en ensayos de campo.

En las primeras epidemias que se presentaron en invernaderos de pimiento de la Región de Murcia se mostraron eficaces, formulados de cipermetrín, deltametrín, spinosad, metiocarb, acrinatrín o formetanato + azúcar. Sin embargo, las aplicaciones de los productos no resultaron siempre eficientes, ya que la plaga se presentó en plantas de gran porte y en densidades muy elevadas, por lo que resultó difícil localizar la materia activa en los nichos de la planta ocupados por el trips. En los viveros de plantas ornamentales, la eficacia de los tratamientos fue mejor que en los invernaderos de pimiento.

En los invernaderos de pimiento de la Región de Murcia donde se presentó *E. americanus* como plaga, *F. occidentalis* se controlaba por medios biológicos con la liberación, en estados iniciales del cultivo, de *Neoseiulus cucumeris* y *Orius laevigatus*, y poco después, de *Neoseiulus swirskii*. La actividad de los depredadores prevalentes a finales de la primavera y en el verano (*O. laevigatus* y *N. swirskii*) se repartía entre varias presas (*F. occidentalis*, *Bemisia tabaci* y *T. urticae*) y, al parecer, no mostraron preferencia por *E. americanus*, que encontró en el tercio medio y basal de las plantas el nicho menos frecuentado por los depredadores generalistas, llegando a producir defoliaciones intensas y plateados en gran parte de la superficie de los frutos en cualquier estado de madurez.

En condiciones controladas, *Amblyseius limonicus* se ha mostrado más eficaz que *N. swirskii* depredando larvas y ninfas (estos estados semi-inmóviles son muy propicios para los depredadores de tamaño reducido como los fitoseidos) en cultivos de Gerbera y rosa, pero no consumen adultos. La eficacia de ambos fitoseidos, en particular la de *N. swirskii*, mejoró mucho si se añadía polen a las plantas. Sin embargo, las poblaciones de *E. americanus* no se llegaron a reducir totalmente, manteniendo niveles aceptables de plaga (EPPO, 2014; Ghasemzadeh y col., 2017). *Orius insidiosus* redujo de forma significativa las poblaciones de *E. americanus* en cultivos de pimiento y pepino, lo que no sucedió con *Neoseiulus cucumeris* y *Amblyseius degenerans* (Opit y col., 1997).

Los depredadores generalistas de gran tamaño como *Orius*, *Macrolophus* o *Dicyphus* depredan larvas, ninfas y adultos de *E. americanus*, mostrándose eficaces en aquellos cultivos cuyas características son propicias para instalarse y para reproducirse. Es preciso realizar el balance de beneficios (eficacia depredadora) y perjuicios (daños en flores y hojas) de algunas especies del género *Dicyphus* en cada cultivo, antes de establecer la estrategia más adecuada de su uso (EPPO, 2014). Utilizando *Macrolophus pygmaeus*, Messelink y Leman (2019) obtienen un buen nivel de control en plantas de Gerbera, en las que el depredador controla

adecuadamente y al mismo tiempo la mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum*.

Tanto para los fitoseidos como para los antocóridos y míridos, no todos los hospedantes (sobre todo entre los cultivos ornamentales) colonizados por *E. americanus* resultan propicios para establecerse y desarrollar su actividad depredadora y de control. Si en los cultivos de pimiento de los invernaderos del Campo de Cartagena, el control biológico que se lleva a cabo frente a *F. occidentalis* con *O. laevigatus* y *N. swirskii* mantiene las poblaciones de *E. americanus* a niveles asequibles, en cultivos ornamentales se presentan deficiencias. En la actualidad, se ensayan hospedantes alternativos (plantas de *Lobularia*, tomate, *Dietrichia*, etc.) para los antocóridos y míridos, que actúen de reservorios, de refugios o de lugares de conservación, desde donde se desplazan a las plantas ornamentales, para alimentarse del trips. Se ensayan también otras especies de *Amblyseius* (*A. montdorensis*) que puedan adaptarse mejor a las altas temperaturas del verano mediterráneo.

En plantas carentes de polen, el aporte de polen mejoró el control de *E. americanus* con *N. swirskii*, al facilitar la instalación y aumentar las poblaciones en ausencia de trips, no sucediendo lo mismo con *Euseius gallicus* y *E. ovalis* (EPPO, 2014).

Riesgos potenciales

Tras la detección en Holanda y la rápida dispersión a otros países europeos, la EPPO (1995) emitió una alerta. Dado que la trascendencia de la plaga fue moderada o baja en la mayoría de los países en los que fue detectada, se retiró la alerta en 2000 (EPPO, 2000).

Como para el resto de los países europeos, los riesgos para las producciones españolas se pueden considerar bajos o moderados, basándose en la repercusión económica y en el impacto medioambiental. Sin embargo, ha sido reiteradamente introducido en material vegetal y, en la actualidad, se ha establecido en algunas zonas de producción donde hay apoyo térmico durante el invierno, en los invernaderos en

/ El cambio climático puede proporcionar las condiciones adecuadas para su conservación y multiplicación en cultivos ornamentales o en el pimiento /

los que se cultivan plantas ornamentales.

La intercepción en los movimientos de material vegetal resulta dificultosa por: i) Son numerosas las especies en las que puede dispersarse; ii) Los huevos son incrustados en los tejidos vegetales; iii) Los daños son difíciles de advertir en los estadios iniciales de la colonización. Es por eso que se han producido reintroducciones durante varios años entre 1995 y 2015. Para la detección en los cultivos o en los espacios naturales se pueden utilizar placas coloreadas (azules, amarillas o blancas) y la observación directa del envés de las hojas.

Echinothrips americanus no se ha encontrado en cultivos o plantas espontáneas al aire libre durante el invierno, pero se ha mostrado activo en invernaderos de ornamentales dotados de apoyo térmico desde finales del otoño hasta finales del invierno. Los cambios en las condiciones climáticas que se están produciendo en los últimos años en los invernaderos sin apoyo térmico

invernal pueden proporcionar condiciones adecuadas para la conservación y multiplicación en cultivos ornamentales o en el pimiento. Su potencial multiplicador es elevado, no requiriendo la presencia de machos para generar poblaciones viables, pese al costo que la partenogénesis arrenotoca (Li y col., 2012) pueda tener para la población.

La dispersión por vuelos activos es la forma habitual del paso de las poblaciones de los invernaderos de ornamentales a la flora espontánea, de ésta a los cultivos de pimiento en los invernaderos y al aire libre en el Campo de Cartagena (Murcia), donde la media de la temperatura mínima es de 12°C entre noviembre y abril, lo que limita la supervivencia, la actividad y la multiplicación en cultivos al aire libre. En estas condiciones, asociadas a las poblaciones de *E. americanus* en cultivos de pimiento al aire libre, hemos encontrado depredadores autóctonos como *Orius laevigatus*, *O. albidipennis* o *Franklinothrips vespiformis*. Estos depredadores están bien adaptados a las condiciones del Campo de Cartagena y al pimiento, pero no se instalan bien en algunas plantas espontáneas y en algunos cultivos ornamentales, por lo que el riesgo de dispersión se ha de tener en cuenta a la hora de evaluar las posibles repercusiones.

Tanto en los cultivos de pimiento como en los de plantas ornamentales, los daños estéticos en frutos (pimiento) y hojas (ornamentales) son el mayor impacto económico que puede tener como plaga. Cuando las poblaciones son muy elevadas, la defoliación de las plantas provoca reducciones cuantitativas y cualitativas de la cosecha de pimiento. En todos los casos, el coste de los medios de control a utilizar para mantener los niveles de plaga asequibles sería el principal impacto económico. No se conocen efectos medioambientales de esta plaga, salvo los derivados de los propios daños.

Agradecimientos

A Manuel Andreu del Servicio de Sanidad Vegetal de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia por sus aportaciones técnicas e ilustraciones.

Bibliografía

- ! Andjus L., Jovic M., Trdan S. 2009. First record of *Echinothrips americanus* in Serbia. Hellenic Plant Protection Journal, 2:71-73.
- EPPO. 1995. *Echinothrips ameicanus*. Reporting Service 05
- EPPO. 2000. Mini data sheet on *Echnothrips americanus*
- EPPO. 2014. *Echinothrips americanus* ECHTAM.
- Messelink G.J., Leman A. 2019. Biological control of the invasive pest *Echinothrips americanus* by *Macrolophus pygmaeus*. IOBC-WPRS Bulletin 147: 104-106.
- Ghasemzadeh S., Leman A., Messelink G.J. 2017. Biological control of *Echinothrips americanus* by phytoseiid predatory mites and the effect of pollen as supplemental food. Exp. App. Acarol. 73: 209-221.
- Izhevskiy S.S., Mironova M.K. 2008. First finds of echinothrips *Echinothrips americanus* Morgan (Thysanoptera: Thripidae) on the territory of Russia. Russian Journal for Biological Invasions, 1: 1-4 (in Russian, with English abstract).
- Karadjova O., Krumov V. 2003. *Echinothrips americanus* Morgan (Thysanoptera: Thripidae), a new pest of the Bulgarian Greenhouses. Proceedings of the International Scientific Conference at the 50th Anniversary of the University of Forestry, Plant Protection Section, Sofia, Bulgaria April 1-2, 2003, 122-125.
- Labanowski G. 2007. Poinsettia thrips (*Echinothrips americanus* Morgan) – occurrence in Poland and possibilities of control. Progress in Plant Protection, 47: 289–302 (in Polish, with English abstract).
- Li X-W., Zhang X-C., Jiang H-X., Feng J-N. 2012. Comparisons of developmental and reproductive biology between parthenogenetic and sexual *Echinothrips americanus* (Thysanoptera: Thripidae). Environmental Entomology 41: 706–713.
- Li X-W., Jiang H-X., Zhang X-C., Shelton A M., Feng J-N. 2014. Post-Mating Interactions and Their Effects on Fitness of Female and Male *Echinothrips americanus* (Thysanoptera: Thripidae), a New Insect Pest in China. PLoS ONE 9(1): 1-7. e87725. doi:10.1371/journal.pone.0087725
- Mirab-Balou M., Lu H., Chen X-X. 2010. First record of *Echinothrips americanus* Morgan (Thysanoptera, Thripidae) in Mainland China, with notes on distribution and host plants. Acta Zootaxonomica Sinica 35: 674–679.
- Mound L.A., Kibby G. 1998. Thysanoptera. An identification Guide. CAB International. Wallingford Oxon OX10 8DE UK. 70pp.
- Mound L.A., Tree D.J., Sartiam D. 2013. The greenhouse pest, *Echinothrips americanus* Morgan, recorded for the first time from Australia and Java. Myrmecia 49: 54–57.
- Muntyan EM, Batco MG, Todiras NA, Yazlovetsky I.G.. 2018. The detection of *Echinothrips americanus* Morgan (Thysanoptera: Thripidae) in the Republic of Moldova. Russian Journal of Biological Invasions, 9 (2): 143–146.
- Oetting R.D., Beshear R.J. 1994. Biology of greenhouse pest *Echinothrips americanus* Morgan (Thysanoptera: Thripidae). Zoology (Journal of Pure and Applied Zoology), 4: 307–315.
- Opit G.P., Peterson B, Gillespie D.R., Cosstellio R.A. 1997. The life cycles and management of *Echinothrips americanus* (Thysanoptera, Thripidae), J. Entomol. Soc. B. C., 94: 3-6.
- Plant Health Australia 2010. Industry biosecurity plan for the nursery & garden industry. Threat Specific Contingency Plan Poinsettia thrips (*Echinothrips americanus*). 20 pp.
- Scarpelli F., Bosio G. 1999. *Echinothrips americanus* Morgan, nuovo tisanottero delle serre. L'Informatore Agrario, LV, 2: 59–61.
- Trdan S., Milevoj L., Raspudic E., Žežlina I. 2003, The first record of *Echinothrips americanus* Morgan in Slovenia. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 38: 157–166.
- Van Schelt J., Hoogerbrugge H., van Houten Y., Bolckmans K. 2002. Biological control and survival of *Echinothrips americanus* in pepper. In: Integrated Control in Protected Crops, Temperate Climate. IOBC/wprs Bulletin 25 (1) 285-288.
- Varga L., Fedor P.J. 2008. First interception of the Greenhouse Pest *Echinothrips americanus* Morgan, 1913 (Thysanoptera: Thripidae) in Slovak Republic. Plant Protect. Sci. Vol. 44, No. 4: 155–158.
- Varga L., Fedor P.J., Suvak M., Kiselak J., Atakus E. 2010. Larval and adult food preferences of *Echinothrips americanus* Morgan 1913 (Thysanoptera, Thripidae). J.Pest. Sc. 83:319-327.
- Vierbergen G. 1998. *Echinothrips americanus* Morgan, a new thrips in Dutch greenhouses (Thysanoptera: Thripidae). Proceedings of the Section Experimental and Applied Entomology of the Netherlands Entomological Society, 9: 155–160.
- Vierbergen G., Cean M., Szellér I.H., Jenser G., Masten T, Šimala M. 2006. Spread of two thrips pests in Europe: *Echinothrips americanus* and *Microcephalothrips abdominalis* (Thysanoptera: Thripidae). Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 41: 287–296.
- Viteri D., Cabrera I., Estévez de Jensen C. 2009. New record of thrips species associated with soybeans in Puerto Rico. Florida Entomologist. 92(1): 182-185.