



Figura 1. Hembra de *Thrips parvispinus*.

Thrips parvispinus (Karny, 1922), un nuevo trips en cultivos de plantas ornamentales

En viveros de *Gardenia*, *Mandevilla* (*Dipladenia*) y *Citrus* ornamentales del litoral mediterráneo se ha detectado *Thrips parvispinus* (Karny) (Thysanoptera, Thripidae), un trips extendido por países del sudeste de Asia, Australia, Nueva Zelanda, Islas Salomón, Isla La Reunión, India y encontrado en cultivos de *Gardenia* en Grecia hace casi dos décadas. Se trata de una especie polífaga, plaga en cultivos asiáticos de hortalizas, frutales tropicales y plantas ornamentales. No se ha detectado su presencia fuera de los invernaderos desde septiembre de 2017 a junio de 2019, en que se han realizado los seguimientos y donde se han aplicado medidas de erradicación. Se aporta información sobre las características de las poblaciones españolas, los daños, la biología en otros países y los medios de control.

Palabras clave: Tisanópteros, *Gardenia*, *Mandevilla*, *Citrus*.

**Alfredo Lacasa¹,
Mercedes Lorca²,
M^a Carmen Martínez³,
Pablo Bielza⁴,
Pedro Guirao⁵**

¹ Dr. Ingeniero Agrónomo, alacasaplasencia@gmail.com

² Bioline Iberia. El Ejido (Almería)

³ Dpto. de Protección de Cultivos IMIDA. La Alberca (Murcia)

⁴ Protección Vegetal, ETSIA, UPCT. Cartagena (Murcia)

⁵ Departamento de Producción Vegetal y Microbiología. Escuela Politécnica Superior de Orihuela. Universidad Miguel Hernández. Orihuela (Alicante)

En 2016 los cultivos de flor cortada y plantas ornamentales ocuparon en España 1.271 ha y 5.164 ha, respectivamente, que produjeron más de 104,5 millones de docenas de flores y más de 257,7 millones de plantas en maceta (MAPAMA, 2017). La mayor parte de la producción de plantas ornamentales se localiza a lo largo de la costa mediterránea.

Ya antes de la introducción de *Frankliniella occidentalis* en España en 1986 (Lacasa y Tello, 1987), los tisanópteros eran una de las principales plagas en los cultivos de clavel y gladiolo (Lacasa y Carnero, 1978; Lacasa, y col., 1988) o de plantas ornamentales (Lacasa y Martínez, 1988). Desde 1989, *F. occidentalis* ha sido la plaga clave en numerosos cultivos de flor cortada y de plantas ornamentales, tanto por los daños directos que producen en las flores (clavel, rosa, gladiolo, crisantemo, *Gerbera*, etc.), como por ser el vector del virus del bronceado del tomate (Tomato spotted wild virus, TSWV) en cultivos de crisantemo, *Gerbera*, anémona, stáctice, *Limonium*, ranúnculo, etc. (Lacasa y Martínez, 1991; Lacasa y col., 1993 a, 1993b).

El comercio del material vegetal (esquejes, plantas enraizadas o plantas en macetas) se ha relacionado con la introducción de plagas y enfermedades en varios países, incluido España. Los tisanópteros no son una excepción y es amplia la lista de las especies introducidas en Europa que están relacionadas con el mercado de las flores o de las plantas ornamentales. En las últimas cuatro décadas, *Frankliniella occidentalis* ha sido la especie más relevante, por las repercusiones económicas que ha tenido en el sector hortoflorícola español. *Frankliniella shultzei* (las dos razas), *Echinothrips americanus*, *Thrips palmi*, *Scirtothrips dorsalis*, (Lacasa y Llorens, 1998) y *Thrips hawaiiensis* (Goldaracena, 2011) han sido detectados en viveros de ornamentales y, algunas especies, en cultivos hortícolas y en cítricos. Algunos fueron erradicados y otros, como *F. shultzei*, *E. americanus* o *T. hawaiiensis*, se han instalado en los sistemas españoles de producción de plantas ornamentales.

Una parte de las plantas ornamentales que se cultivan en los viveros



Figura 2. Meso y metanoto.

de la costa mediterránea española son enraizadas en otros países e importadas en pequeñas macetas o en placas con alvéolos, en diferentes estados de desarrollo. Pese a las medidas fitosanitarias preventivas que se puedan tomar, los tisanópteros del suborden Terebrantia parece que escapan a los efectos de los fitosanitarios, al incrustar los huevos en el tejido vegetal, que les hace inaccesibles a los productos fitosanitarios.

Recientemente se ha detectado una especie oportunista en viveros de plantas ornamentales que puede resultar invasiva. En este escrito describimos detalles de su detección e identidad, de sus características biológicas, de los daños y de las medidas utilizadas para su control.

Detección e identificación

En septiembre de 2017, los responsables de un vivero de producción de plantas ornamentales nos mostraron su preocupación por los daños

aparecidos en varias variedades de *Mandevilla* y *Gardenia* cultivadas en invernadero. Los síntomas aparecieron a principios del verano y se fueron acentuando según transcurrió el verano y el otoño. Las alteraciones en las hojas y en los brotes no correspondían a los habitualmente encontrados en otras especies ornamentales, prospectadas en los últimos cuarenta años y en las que *Frankliniella occidentalis* era y es prevalente.

En las plantas de *Mandevilla* y *Gardenia* se apreciaban placas decoloradas, plateadas o marrones con pequeños puntos negros, tejidos suberificados en las hojas y en los brotes, deformaciones y escotaduras en el borde de las hojas desarrolladas, suberificaciones y escoriaciones en el envés de las hojas, junto a las nervaduras, aborto de yemas y flores, deformación de brotes y emergencia de nuevos brotes de las yemas laterales de los tallos, cuya yema terminal estaba dañada.

transferencia tecnológica

| ornamentales |

Sobre las manchas de las hojas jóvenes y en el interior de las flores recogimos adultos y larvas de trips, que no habíamos encontrado anteriormente en las prospecciones y seguimientos llevados a cabo en años precedentes.

De las muestras que nos entregaron los encargados del vivero se recolectaron hembras, machos y larvas. En visitas realizadas al mismo vivero a lo largo de los meses siguientes se cogieron muestras de brotes y flores de *Gardenia* y *Mandevilla*. Las muestras se pusieron en embudos de Berlese y se recogieron más de un centenar de hembras, una veintena de machos y más de cincuenta larvas en los dos estados de desarrollo. Se montaron en líquido de Hoyer y en bálsamo del Canadá hembras y machos para el examen microscópico y para la identificación.

Del conjunto de especímenes examinados los caracteres morfológicos más relevante son: i) Hembra con el cuerpo oscuro, la cabeza y el tórax más claro que el abdomen (Figura 1). Patas claras. Antenas de siete artejos. Sedas oclares III fuera del triángulo ocelar, a la altura del ocelo anterior, y próximas al mismo. Protórax más ancho que largo, con dos pares de sedas post-angulares largas y oscuras. Metanoto reticulado en el centro con las sedas medias largas y situadas cerca del borde anterior, sin sensilla campaniformes (Figura 2). Alas anteriores con una fila completa de sedas en la nervadura anterior y en la posterior, oscuras, con el tercio basal claro (Figura 3). Abdomen oscuro, en el borde lateral del segundo terguito abdominal hay tres sedas, esternitos II y VII sin sedas discales, esternitos III-VI con hasta diez sedas discales casi alineadas, borde posterior del octavo terguito abdominal sin peine de sedas. ii) Machos totalmente claros (Figura 4), parecidos a las hembras, con áreas glandulares en los esternitos abdominales.

Las especies europeas de *Thrips* no tienen una fila continua de sedas en la nervadura anterior del primer par de alas (Mound y Collins, 2000), como nuestros especímenes. De las especies de este género introducidas en Europa como *T. simplex*, *T. australis*, *T. palmi*, *T. parvispinus*, *T. hawaiiensis* o *T. seto-*



Figura 3. Ala anterior.



Figura 4. Macho de *Thrips parvispinus*.

sus, solo *T. australis* (de origen australiano y encuadrado originalmente en *Isoneurothrips*) tiene una fila continua de sedas en las alas anteriores como *T. parvispinus*. Sin embargo, la forma de los artejos antenales, los dos primeros artejos de las antenas claros o la presencia de sensillas campaniformes en el metanoto diferencian a *T. australis*

de los especímenes por nosotros recolectados en el vivero. Las otras tres especies introducidas tienen la fila de sedas en la nervadura anterior del primer par de alas discontinua, con tres a cuatro sedas distales. Mound y Masumoto (2005) consideran a *T. orientalis* próximo a *T. parvispinus*, por la gama de hospedantes (polífagos con cierta

asociación preferente a *Gardenia*) y por las características morfológicas. Sin embargo, las alas de *T. orientalis* son oscuras, como el cuerpo de las hembras y el de los machos, en la nervadura anterior del primer par de alas la fila de sedas está interrumpida, con siete a diez sedas en la parte distal. En base a claves específicas de fauna europea (Zur Strassen, 2003), africana (Mound, 2010), asiática (Bhatti, 1980; Palmer, 1992) y de Oceanía (Mound y Masumoto, 2005), consideramos que los ejemplares recogidos en los viveros corresponden a *Thrips parvispinus* (Karny, 1922)

Distribución

Thrips parvispinus, en el sentido de Mound y Masumoto (2005) (sinónimos: *Isoneurothrips parvispinus* Karny 1922, *Isoneurothrips jenseni* Karny 1925, *Isoneurothrips pallipes* Moulton 1928, *Thrips (Isoneurothrips) taiwanus* Takahashi 1936) se encuentra distribuido por Indonesia (Java), Malasia, Taiwan, Tailandia, Filipinas (Reyes, 1994), Singapur, Australia, Islas Salomón y Grecia (Mound y Collins, 2000), Isla Reunión (Bournier, 2000), Isla Mauricio (Mound, 2010), Hawai (Sugano y col., 2010) e India (Tyagi y col., 2015).

Solo lo hemos encontrado en invernaderos de plantas ornamentales. En las prospecciones realizadas desde septiembre de 2017 hasta junio de 2019, no se encontraron ejemplares de *T. parvispinus*, en las proximidades de los invernaderos infestados, ni en los cultivos ni en la flora espontánea tanto del aire libre como de invernaderos.

La dispersión a escala internacional parece se ha producido en el material vegetal. Los estudios moleculares llevados a cabo por Tyagi y col. (2015) sugieren que las poblaciones desarrolladas en los cultivos de India son originales de Indonesia. En nuestro caso no ha sido posible precisar el origen de las poblaciones dado la procedencia de las plantas de *Gardenia* y *Mandevilla* es múltiple y han transitado por más de un país europeo, antes de llegar a España.

Hospedantes y daños

Thrips parvispinus es considerado polífago, con importantes repercusiones en cultivos hortícolas, flores,



Figura 5. Deformación de hojas y brotes de *Mandevilla*.



Figura 6. Deformación de hojas y brotes de *Gardenia*.

cultivos ornamentales o frutales tropicales. En Java es una de las principales plagas del pimiento (*Capsicum annum*) y de la cayena (*Capsicum frutescens*) (Vos y Frinking, 1998; Sartiami y col., 2011; Maharijaya y col., 2011; Tomson 2016) o de hortalizas como la fresa, la judía verde, la patata o la berenjena en Indonesia (Murai y col., 2010). Sin embargo, no se observaron daños en berenjena y pepino en Tailandia (Murai y col.,

2010). En Malasia y Hawai se han relacionado los daños de alimentación de adultos y larvas en papaya (*Carica papaya*) con los daños secundarios de *Cladosporium oxysporum* sobre los frutos en post-recolección (Lim, 1989). En Australia ocasiona daños en mango (*Mangiferae indica*) (Mound y Masumoto, 2005) y en Grecia los produjo en *Gardenia* (Mound y Collins 2000).

transferencia tecnológica

| ornamentales |

En los cultivos de pimiento y cayena de Java las picaduras alimentarias de adultos y larvas provocan deformaciones en los brotes tiernos y en las hojas jóvenes. En el envés de las hojas se aprecian manchas plateadas con puntos negros (los excrementos) junto a las nervaduras, que provocan el rizado del borde del limbo hacia el haz, tomando aspecto filiforme (Maharijaya y col., 2011). Las yemas vegetativas y florales pueden llegar a abortar. En los frutos se producen placas plateadas que con el tiempo toman coloración parda. Con frecuencia aparecen escotaduras en los bordes de las hojas. Los síntomas son similares a los originados por *Scirtothrips dorsalis*, que no deben confundirse con los producidos por *Polyphagotarsonemus latus*.

En los cultivos de papaya de Hawái los daños más importantes se producen cuando las larvas y los adultos se alimentan de órganos jóvenes. En las hojas aparecen deformaciones y distorsiones del limbo, pérdida de una gran parte de la superficie foliar, en correspondencia con las placas plateadas que aparecen junto a las nervaduras. Cuando los ataques son intensos los botones florales y las yemas vegetativas llegan a abortar o se deforman. En los frutos aparecen placas plateadas con puntos negros que más tarde toman coloración marrón (Kawate y col., 2012; Sugano y col., 2011).

Además, se considera un vector (como transportador de polen contaminado) de Tobacco streak virus desde plantas contaminadas de tomate a plantas de *Chenopodium amaranticolor* (Klose y col., 1996). No se considera vector de *Tospovirus*, como a *F. occidentalis*.

En los seguimientos realizados a lo largo de diecinueve meses en viveros de plantas ornamentales hemos encontrado adultos y larvas en *Gardenia*, varias variedades de *Mandevilla*, *Citrus* spp. (ornamentales), adultos en *Bougainvilleae*, *Lobularia* y *Caliptera*. No se han observado daños en algunas variedades de *Mandevilla* (*citrina*, por ejemplo), o en las de *Lobularia*, *Bougainvilleae* y *Caliptera*.

Sólo en *Gardenia*, *Mandevilla* y algunos *Citrus* los daños tuvieron repercusión para los cultivos. En estos hospedantes, las picaduras alimentarias de larvas y adultos en las ye-



Figura 7. Daños en flores y brotes de *Mandevilla*.



Figura 8. Adultos en flores de *Mandevilla*.

mas y en los brotes jóvenes provocaron aborto de la yema terminal o deformación del tallo (Figuras 5 y 6). En los dos casos las yemas axilares de las hojas brotaron anticipadamente y proliferaron los tallos laterales.

En las hojas deformadas se presentan placas decoloradas, plateadas o marrones, con pequeños puntos negros junto a las nervaduras del envés. La

deformación se traduce en escotaduras, por pérdida de una parte del limbo en hojas jóvenes, cuando se desarrollan. En hojas desarrolladas las suberificaciones y escoriaciones en el envés no supone deformación, pero origina una pérdida de calidad comercial casi total de las plantas.

En los pétalos de las flores de cítricos las placas decoloradas toman

pronto color marrón, que resalta sobre el blanco aterciopelado. En la *Gardenia* las manchas marrones en los pétalos la deprecian. En las variedades de *Mandevilla* de flor blanca, roja o rosada, las placas decoloradas o marrones se hacen patentes en el exterior (Figura 7) y en el interior de la flor, donde son visibles los adultos (Figura 8). Las zonas exteriores dañadas deforman el cáliz y deprecian la planta cuando son amplias y pronunciadas.

En los cítricos utilizados como porta-injertos la pérdida del brote principal supuso un inconveniente para la formación de la nueva planta (Figura 9). En la *Gardenia* la proliferación de brotes supuso la pérdida de precocidad y de calidad de la planta. En *Mandevilla* las plantas afectadas perdieron precocidad, pero dispusieron de mayor número de tallos y de flores.

Biología

La biología de *T. parvispinus* se ha estudiado en el sureste asiático, teniendo como sustrato los cultivos en los que se comporta como plaga principal. Los datos de los parámetros biológicos varían según los autores. Tomson (2016) hizo los estudios sobre hojas de pimienta a temperatura no especificada (duración de la incubación, cinco días; de los dos estadios larvarios, cinco días; de los dos pupales, tres días). La duración del ciclo biológico (13,84 días, de huevo a huevo) es similar a la de *F. occidentalis*. La longevidad de las hembras calculada fue de 8,5 días y de seis días la de los machos, con una fecundidad de 15,3 huevos/hembra. Murai y col. (2010) estudian el ciclo biológico a temperaturas de 20°C, 25°C y 30°C constantes, obteniendo una duración de cada generación de 37,6, 24,8 y 18,8 días, respectivamente. Para esas temperaturas la fecundidad de las hembras sería de 50, 69 y 56 huevos/hembra, respectivamente. La temperatura umbral del desarrollo estimada sería de 12,7°C, con unos requerimientos de 144,9 grados día acumulados para completar una generación (Murai y col., 2010).

En las condiciones de los viveros en los que se han realizado los seguimientos, *T. parvispinus* se ha com-



Figura 9. Deformación de hojas y brotes de *Citrus*.

portado como polivoltino (varias generaciones anuales), no estacional, semejando a *F. occidentalis* o a *T. tabaci* en los periodos de mayor intensidad multiplicadora y de mayor actividad, y diferenciándose de especies estacionales como *T. meridionalis* o *T. angusticeps*, que son abundantes en el sureste entre mediados del invierno y principios del verano.

No se conocen con precisión las condiciones ambientales que limiten el desarrollo post-embrión, la actividad, la reproducción o el comportamiento en condiciones de la franja costera mediterránea. En las plantas de *Gardenia*, *Citrus* y *Dipladenia* el periodo de mayor actividad y mayores densidades poblacionales se han observado entre mayo y octubre y las menores desde principios de diciembre hasta principios de abril. Entre mediados de agosto y mediados de octubre se apreció la mayor intensidad de daños. En los seguimientos semanales llevados a cabo en *Gardenia* no se han encontrado prepupas o pupas sobre las plantas. Como en el caso de *F. occidentalis*, *T. parvispinus* podría realizar la pupación en el suelo.

Formas de control

Thrips parvispinus se ha mostrado sensible a todos los productos fitosa-

nitarios utilizados para el control de *F. occidentalis* y también a un buen número de materias activas a las que el trips occidental de las flores no es sensible en nuestras condiciones, o a los que las poblaciones españolas se muestra resistentes.

En ensayos realizados en Hawaii en papaya con zeta-cipermetrina, ciantraniliprol, tolfenpyrad (no registrado en la UE) y spirotetramat, Kawate y col. (2012) obtienen significativas reducciones de los daños en las flores con ciantraniliprol y zeta-cipermetrina, prolongándose los efectos durante varios meses en el caso del ciantraniliprol, pese a que tras el tratamiento las poblaciones de larvas se redujeron muy poco.

La rotación de formulados de spinosad, cipermetrina, dimetoato, metiocarb, acrinatrín, formetanato+azúcar o azadiractina han permitido reducir las poblaciones en invernaderos de *Gardenia*, *Mandevilla* y *Citrus* y también los daños. En los invernaderos donde se establecieron estrategias de erradicación se consiguió la eliminación total, mientras en otros hubo que destruir la plantación y establecer una cuarentena, antes de reintroducir nuevas plantas.

La colocación de trampas cromotrópicas azules y amarillas a la altura de la copa de las plantas ha ayudado

transferencia tecnológica

| ornamentales |

a la detección del trips y al seguimiento de la evolución de la actividad. Según Murai y col. (2010), las capturas en trampas blancas fueron mayores que en las amarillas o en las azules, por lo que se podrían utilizar las blancas para los seguimientos cualitativos. La eliminación de las flores precoces de *Gardenia* y *Mandevilla* ha contribuido, de forma significativa a reducir las poblaciones y los daños en ambos cultivos, en los periodos en que se dan las condiciones óptimas para el desarrollo de la plaga.

Posibles riesgos

En 2000 la EPPO emitió una alerta sobre la presencia de *T. parvispinus* en plantas de *Gardenia* cerca de Volos en Grecia (EPPO, 2001). La alerta fue retirada en 2001. Desde entonces no se había vuelto a encontrar en países europeos. Sin embargo, el trips se habría dispersado de los supuestos lugares de origen (sudeste de Asia) a otros países como India.

Riesgo de nuevas introducciones

El riesgo de nuevas introducciones por la importación de plantas ornamentales de países o zonas contaminadas se considera bajo. La polifagia implica que se deban inspeccionar varias especies de plantas, siendo las gardenias, las mandevillas y los cítricos ornamentales las prioritarias. La inspección ocular es dificultosa por el reducido tamaño, sobre todo de las larvas, por que los huevos estén incrustados en el tejido o que la pupación se realice en el suelo, además de que los adultos se localicen en lugares protegidos. Los daños incipientes son poco manifiestos y en algunas variedades no se llegan a producir de forma advertible.

Riesgo de establecimiento

La especie ha sido capaz de establecerse en invernaderos del litoral mediterráneo, quedando, por el momento (no lo hemos encontrado en prospecciones realizadas en todas las estaciones del año en plantas fuera de los invernaderos) confinado a invernaderos y plantas ornamentales. Las condiciones ambientales de las áreas mediterráneas no parece que limiten su actividad a lo largo del año, si bien, como ocurre

con otros trips introducidos (*F. occidentalis*, por ejemplo) en el periodo invernal se ralentiza la actividad y parece tendría dificultades para sobrevivir al aire libre. La temperatura mínima de desarrollo se ha estimado en 12,3°C (Murai y col., 2010), más de 2 grados mayor que la estimada para *F. occidentalis*. Como ejemplo, en el Campo de Cartagena (Murcia) la temperatura media de las mínimas es inferior a 12°C entre noviembre y abril, ambos incluidos, por lo que los riesgos de dispersión y de provocar daños en esta comarca se limitarían al periodo comprendido entre principios de mayo y final de octubre.

Los riesgos serían medios para cultivos en invernadero, especialmente plantas ornamentales. En cultivos al aire libre el riesgo sería bajo. En los países en los que *T. parvispinus* es plaga en cultivos al aire libre, tienen clima tropical o subtropical cálido.

Riesgo de dispersión

Los vuelos activos de los adultos son cortos (más cortos que los de *F. occidentalis*, por ejemplo). Las larvas son ápteras y las prepupas o pupas tienen movilidad reducida. La dispersión a larga distancia se produciría en el material vegetal (algunas plantas son portadoras asintomáticas). A media distancia el viento podría desplazar a los adultos que se encuentren en vuelo activo sobre el cultivo contaminado.

No se conoce el impacto que la fauna auxiliar autóctona tiene sobre las poblaciones en los países en que *T. parvispinus* es plaga de los cultivos. Los depredadores habitualmente utilizados para el control de *F. occidentalis* o *T. tabaci* podrían resultar eficaces frente a *T. parvispinus*, si bien habría que comprobar que dichos enemigos naturales se adaptan a los hospedantes en los que el trips introducido es plaga.

Posible impacto económico

Los daños en cultivos ornamentales como *Gardenia*, *Mandevilla* o cítricos ornamentales son relevantes si no se establece un mínimo de medidas de control. En otros países *T. parvispinus* es plaga en cultivos al aire libre de hortalizas (pimiento, fresa, judía verde) o tropicales (papaya o mango).

Thrips parvispinus es una especie polífaga, con alta valencia ecológica y oportunista (de rápido desarrollo poblacional en condiciones óptimas). En los sistemas de producción intensiva de frutas y hortalizas los riesgos de dispersión y multiplicación no son descartables, ya que los cultivos en invernaderos y al aire libre se pueden solapar con cultivos en espacios semiprotegidos. Tampoco son descartables los riesgos para los incipientes frutales tropicales que proliferan en las comarcas costeras.

Será preciso establecer protocolos de seguimiento y vigilancia y desarrollar estudios encaminados a determinar los parámetros biológicos de la especie, que permitan evaluar con mayor precisión los riesgos para los cultivos mediterráneos. Por el momento, se han muestreado tanto cultivos como plantas espontáneas en los alrededores de los viveros (hasta 1,5 km de diámetro, aproximadamente) y no se han encontrado ejemplares en cítricos (limonero, naranjo, pomelo y mandarino), brócoli, calabacín, pimiento, apio, habas, lechuga níspero, olivo, adelfa, romero, tomillo, granado, hibisco, hortensia, flor de cera, hierba buena, *Sonchus*, *Salsola*, *Pitosporum*, *Amaranthus*, *Chenopodium*, *Convolvulus* o *Inula*.

NOTA: *T. palmi* fue erradicado cuando se detectó en España. *T. setosus* no ha sido detectado en España, aunque está disperso por varios países europeos. *T. australis* se ha citado en España como *Isonuerothrips australis*. *T. simplex* se ha citado en España como *Taeniothrips simplex*. *Scirtothrips dorsalis* se erradicó en las primeras detecciones sobre mango y en la actualidad está en situación de seguimiento para la erradicación de cultivos de cítricos.

Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a Gijsbertus Vieberger del Ministry of Economic Affairs Netherlands Food and Consumer Product Authority National Wageningen The Netherlands por confirmar la identidad de los especímenes españoles; a Juan Antonio Sánchez, del Equipo de Control Biológico y Servicios Ecosistémicos del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA); y a Pablo Gómez, de Métodos y Servicios Agrícolas, por los medios para hacer las fotos.

Bibliografía

- Bhatti JS.** 1980. Species of the genus *Thrips* from India (Thysanoptera). *Systematic Entomology* 5: 109- 166.
- Bournier JP.** 2000. Les Thysanoptères de l'île de la Réunion: Terebrantia. *Bulletin de la Société entomologique de France*, 105: 65–108.
- EPPO** 2001. Mini data sheet on *Thrips parvispinus*.
- Goldarazena A.** 2011. First record of *Thrips hawaiiensis* (Morgan, 1913) (Thysanoptera: Thripidae), an Asian pest Thrips in Spain. *OEPP/EPPO Bulletin*, 41: 170-173.
- Kawate M, Kam J, Coughlin J, Sugano J, Fukuda S,** 2012. Efficacy of zeta-cypermethrin, cyantraniliprole, spirotetramat, and tolfenpyrad on papaya thrips. www.ir4.rutgers.edu/FoodUse/PerfData/3584.pdf.
- Klose MJ, Sdoodee R, Teakle DS, Milne JR, Greber RS, Walter GH.** 1996. Transmission of three strains of tobacco streak ilarvirus by different thrips species using virus-infected pollen. *Journal of Phytopathology*, 144(6): 281-284.
- Lacasa A, Carnero A.** 1979. Daños en los gladiolos de las Islas Canarias causados por *Taeniothrips simplex* Mor. *XOBA*, 2 (3): 95-100.
- Lacasa A, Tello JC.** 1987. Nueva plaga en hortalizas y flores. *TRIA*, Enero 433-457.
- Lacasa A, Martínez MC.** 1988. Notas sobre la biografía de *Hercinothrips femoralis* (Reuter), potencial plaga en las plantas ornamentales. *Bol. San. Veg. Plagas*, 14: 67-75.
- Lacasa A, Tello JC, Martínez MC.** 1988. Los tisanópteros asociados al cultivo del clavel en el Sureste español. *Bol. San. Veg. Plagas*. 14: 77-88.
- Lacasa A, Martínez MC.** 1991. Los trips en algunos cultivos ornamentales. Repercusión de la presencia de *Frankliniella occidentalis*. *Agrícola Vergel*, 118: 636-646.
- Lacasa A, González A, Martínez MC, Torres J, Fernández J.** 1993a. Implicaciones parasitarias de *Frankliniella occidentalis* (Per-gande) (Thysanoptera: Thripidae) en el cultivo de Gerbera. *Bol. San. Veg. Plagas*, 19: 193-209.
- Lacasa A, Torres J, Gonzalez A, Martínez MC, Contreras J.** 1993b. Comportamiento de algunos *Limonium* en relación al virus del "bronceado del tomate" (TSWV) y a *Frankliniella occidentalis*. *Agrícola Vergel*, 137: 263-269.
- Lacasa A, Llorens JM.** 1998. Trips y su control biológico (y II). Ediciones Pisa. Alicante, 312p.
- Lim WH.** 1989. Bunchy and malformed top of papaya cv. Eksotika caused by *Thrips parvispinus* and *Cladosporium oxysporum*. *MARDI Research Journal*, 17(2): 200-207 (abst).
- Maharijaya A, Vosman B, Steenhuis-Broers G, Harpenas A, Purwito A, Visser RGF, Voorrips RF.** 2011. Screening of pepper accessions for resistance against two thrips species (*Frankliniella occidentalis* and *Thrips parvispinus*). *Euphytica*, 177:401–410
- MAPAMA** 2017. Estadísticas agrarias 2016 Índices de precios percibidos agrarios.
- Mound LA, Collins DW.** 2000. A South East Asian pest species newly recorded from Europe: *Thrips parvispinus* (Thysanoptera: Thripidae), its confused identity and potential quarantine significance. *J. Eur. Entomol.* 97: 197–200.
- Mound LA, Masumoto M.** 2005. The genus *Thrips* (Thysanoptera, Thripidae) in Australia, New Caledonia and New Zealand. *Zootaxa*, 1020: 1-64.
- Mound LA.** 2010. Species of the Genus *Thrips* (Thysanoptera, Thripidae) from the afro-tropical region. *Zootaxa* 2423: 1-24.
- Murai T, Watanabe H, Toriumi W, Adati T, Okajima S.** 2009. Damage to vegetable crops by *Thrips parvispinus* Karny (Thysanoptera: Thripidae) and preliminary studies on biology and control. *J. Insect Sci.* 10: 166.
- Palmer JM.** 1992. *Thrips* (Thysanoptera) from Pakistan to the Pacific: a review. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology*. 61:1-76.
- Reyes CP.** 1994. Thysanoptera (Hexapoda) of the Philippine Islands. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 42: 107–507.
- Sartiami D, Magdalena, Nurmansyah DA.** 2011. *Thrips parvispinus* Karny (Thysanoptera: Thripidae) on chili plants: morphological differences in the three character height place. *J. Entomol. Indon.*, 8 (2): 85-95, <http://pei-pusat.org/jurnal/?p=1179> (en sundanes)
- Sugano J, Hamasaki R, Villalobos E, Chou MY, Wrigth M, Fukuda S, Swift S, Ferrerira S, Tsuda D, Díaz-Lyke MDC, Nakamoto S.** 2010. Damage to papaya caused by *Thrips parvispinus* (Karny). www.ctrahr.hawaii.edu/oc/freepubs/Papaya_Thrips_poster.pdf.
- Tomson R.** 2016. Biology and Demographic Statistic of *Thrips parvispinus* Karny (Thysanoptera: Thripidae) on chili peppers. Tesis doctoral. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor Hak Cipta Milik IPB, Tahun Bogor. 37pp.
- Tyagi K, Kumar V, Singha D, Chakraborty R.** 2015. Morphological and DNA Barcoding Evidence for Invasive Pest Thrips, *Thrips parvispinus* (Thripidae: Thysanoptera), Newly Recorded From India. *J Insect Sci.* 2015 Jul 21;15. pii: 105. <https://doi.org/10.1093/jisesa/iev087>
- Vos JGM; Frinking HD.** 1998 Pests and diseases of hot pepper (*Capsicum* spp.) in tropical lowlands of Java, Indonesia. *Journal of Plant Protection in the Tropics*, 11(1): 53-71.
- Zur Strassen R.** 2003. Die terebranten Thysanopteren Europas und des Mittelmeer-Gebietes. *Die Tierwelt Deutschlands*, 74: 1-277.