

## DISTRIBUCIÓN ACTUALIZADA Y FENOLOGÍA DE *TRICHOPODA PENNIPES* (FABRICIUS, 1781) (DIPTERA: TACHINIDAE) EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

Antonio Ricarte<sup>1,\*</sup>, Piluca Álvarez Fidalgo<sup>2</sup> & Marián Álvarez Fidalgo<sup>3</sup>

<sup>1,\*</sup> Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO), Universidad de Alicante,  
Carretera de San Vicente s/n, 03690 San Vicente del Raspeig, Alicante, España.  
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-2298-981X> – \*Autor para correspondencia: [ricarte24@gmail.com](mailto:ricarte24@gmail.com)

<sup>2</sup> C/Corazón de María, 7-5<sup>º</sup>E, 28002 Madrid, España.  
ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5330-3078> – Email: [pilucaaf@gmail.com](mailto:pilucaaf@gmail.com)

<sup>3</sup> Avda. del Cristo, 53-5<sup>º</sup>D, 33006 Oviedo, Asturias, España.  
ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-3313-1467> – Email: [madamcoolpix@gmail.com](mailto:madamcoolpix@gmail.com)

### RESUMEN

El taquinido norteamericano *Trichopoda pennipes* (Fabricius, 1781) es una especie parasitoide introducida en Europa, a consecuencia de su uso en el control de hemipteros plaga como *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758). La captura de dos ejemplares en el municipio de Alicante (España) condujo a una revisión exhaustiva de la bibliografía e información disponible en bases de datos en línea sobre esta especie, con el fin de estudiar su distribución y fenología en el ámbito ibero-balear. El número de cuadrículas UTM de 10 × 10 km en las que se ha detectado *T. pennipes* se incrementa en un 90% con respecto a lo publicado hasta la fecha, con una gran cantidad de referencias fotográficas frente a otro tipo de citas (82:7). A través de este estudio, la Península Ibérica se convierte en la región europea donde está mejor caracterizada la distribución y fenología de esta especie exótica. Se pone de relieve la importancia que los bancos de datos fotográficos y la ciencia ciudadana tienen para el conocimiento de la biodiversidad.

**Palabras clave:** Diptera, Tachinidae, especie exótica, parasitoide, polinizadores, distribución, fenología, España, Portugal, Alicante

### ABSTRACT

#### Updated distribution and phenology of *Trichopoda pennipes* (Fabricius, 1781) (Diptera: Tachinidae) in the Iberian Peninsula

The North American tachinid fly *Trichopoda pennipes* (Fabricius, 1781) is a parasitoid species introduced in Europe as a consequence of its use in the control of pest bugs such as *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758). After the capture of two specimens in Alicante municipality (Spain) an exhaustive revision of all bibliography and information at online databases on this species were carried out with the aim of studying its distribution and phenology in the Iberian-Balearic context. The number of 10 × 10 UTM squares where *T. pennipes* is found increases up to 90% with respect to what has been published to date, with a great majority of photographic records in relation to other kind of data (82:7). The Iberian Peninsula becomes the best-known European region in terms of this exotic-species distribution and phenology. Once again, photographic databases and citizen science have proven relevant to biodiversity knowledge.

**Key words:** Diptera, Tachinidae, exotic species, parasitoid, pollinators, range, phenology, Spain, Portugal, Alicante

**Recibido/Received:** 20/02/2020; **Aceptado/Accepted:** 30/06/2020; **Publicado en línea/Published online:** 06/11/2020

**Cómo citar este artículo/Citation:** Ricarte, A., Álvarez Fidalgo, P. & Álvarez Fidalgo, M. 2020. Distribución actualizada y fenología de *Trichopoda pennipes* (Fabricius, 1781) (Diptera: Tachinidae) en la Península Ibérica. *Graellsia*, 76(2): e116. <https://doi.org/10.3989/graellsia.2020.v76.271>

**Copyright:** © 2020 SAM & CSIC. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) License.

## Introducción

Los Tachinidae (Diptera: Oestroidea) constituyen una de las familias de dípteros de mayor importancia ecológica, debido a su forma de vida endoparasitoide, mediante la cual contribuyen al control natural de grupos de insectos como Hemiptera y larvas de Lepidoptera, entre otros, algunos de los cuales son causantes de plagas (Stireman *et al.*, 2006; Grenier, 1988). Los taquíidos son un grupo de dípteros muy diverso, con más de 8500 especies descritas (Marshall, 2012). Los adultos se caracterizan por la presencia de un subescudete bien desarrollado (con las únicas excepciones de *Litophasia* Girschner, 1887 y *Cinochira* Zetterstedt, 1845), presencia de cerdas en la hipopleura (con la excepción de *Oxyphyllomyia* Villeneuve, 1937) y, en un elevado número de especies, por presentar una cantidad variable de cerdas fuertes y largas, sobre todo en el abdomen (Tschorsnig & Richter, 1998).

Phasiinae es la subfamilia de taquíidos con menor número de especies y en ella se incluyen muchas sin las largas cerdas características de esta familia. Todos los Phasiinae conocidos son parasitoides de Heteroptera (O'Hara, 2008), siendo *Trichopoda pennipes* (Fabricius, 1781) de las especies más representativas. Esta especie, nativa de Norteamérica, es fácilmente reconocible por la llamativa hilera de escamas alargadas y planas dispuestas sobre la tibia posterior, así como por la coloración de su cuerpo: ojos pardo-rojizos, alas oscuras con el margen posterior sub-hialino y tórax dorado, con cuatro bandas longitudinales oscuras y lateralmente grises. Los machos presentan el abdomen y la base de las alas anaranjados, mientras que las hembras tienen el abdomen desde completamente negro a anaranjado, con los últimos dos terguitos más o menos oscurecidos, así como la base de las alas frecuentemente oscurecida (Fig. 1) (Worthley, 1924).

Los adultos de *T. pennipes* son nectívoros y pueden polinizar las plantas que visitan. Suelen observarse en

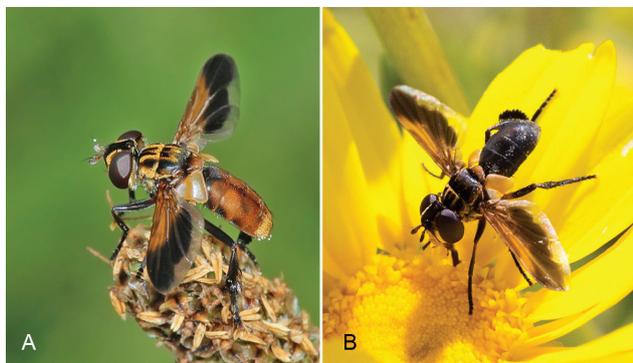


Fig. 1.— *Trichopoda pennipes* (Fabricius, 1781): macho, Soto del Barco (Asturias) (foto: P. Álvarez Fidalgo); (b) hembra, Altea (Alicante) (foto: A. M. Moreno).

Fig. 1.— *Trichopoda pennipes* (Fabricius, 1781): male, Soto del Barco (Asturias) (photo: P. Álvarez Fidalgo); (b) female, Altea (Alicante) (photo: A. M. Moreno).

días soleados sobrevolando las flores o posados con las alas extendidas (Worthley, 1924). En sus hábitats de origen, se sabe que visitan flores de Anacardiaceae, Apiaceae, Asclepiadaceae, Asteraceae, Caprifoliaceae, Euphorbiaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Polygonaceae y Rutaceae, entre otras (Tillman, 2017; Tooker *et al.*, 2006). Las larvas de *T. pennipes* pasan el invierno dentro del huésped, y los imagos emergen en la siguiente primavera o principios del verano, si bien en condiciones climáticas óptimas pueden presentar dos o tres generaciones al año (Pétremand *et al.*, 2015).

*Trichopoda pennipes* es conocida por su preferencia hacia la chinche plaga *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) (Pentatomidae), pudiendo parasitoidizar tanto adultos como ninfas de último estado. Por ello, *T. pennipes* es utilizada como agente de control biológico de estas chinches (Pilkay *et al.*, 2014). Precisamente, la exportación como agente de biocontrol fuera de su territorio de origen, ha propiciado su introducción accidental en diversos lugares del planeta, incluyendo Europa. Fand *et al.* (2013) recopilaron un listado de enemigos naturales de diferentes plagas de todo el mundo introducidos accidentalmente fuera de sus países de origen, incluyendo a *T. pennipes* como especie introducida en Italia (Colazza *et al.*, 1996; Salerno *et al.*, 2002). Sin embargo, años antes de la mencionada recopilación, Peris (1998) y Tschorsnig *et al.* (2000) citan esta especie por primera vez en España de la provincia de Gerona y, posteriormente, Catalán & Verdú (2005) de la provincia de Valencia. También se ha citado en otros países mediterráneos como Francia (Tschorsnig *et al.*, 2000), Eslovenia (de Groot *et al.*, 2007), Croacia (Bystrowski, 2012), Albania (Skuhrová *et al.*, 2010) e Israel (Freidberg *et al.*, 2011), así como en Holanda (Zeegers, 2010) y Portugal (Almeida *et al.*, 2017).

El hallazgo reciente de esta especie en el municipio de Alicante condujo a investigar la dimensión real de la distribución de esta especie introducida en la Península, ya que los datos existentes en la bibliografía especializada y en colecciones entomológicas parecen no reflejar su verdadera distribución geográfica. Por tanto, este trabajo tiene como objetivo actualizar la información sobre la presencia de *T. pennipes* en la región ibero-balear, utilizando, principalmente, fotografías de campo disponibles en bases de datos y plataformas de ciencia ciudadana.

## Material y métodos

Durante un muestreo de sírfidos (Diptera: Syrphidae) realizado en otoño de 2019 en las proximidades del Edificio de Nuevos Institutos de la Universidad de Alicante (Fig. 2), dos ejemplares de la especie introducida *T. pennipes* fueron recolectados, mediante manga entomológica. Los ejemplares fueron depositados en la Colección Entomológica de la Universidad de Alicante (CEUA), alojada en el instituto CIBIO.

Para recabar información actualizada sobre la distribución de esta especie en el ámbito peninsular, se revisaron fuentes, tanto bibliográficas (Peris, 1998; Tschorsnig *et al.*, 2000; Carbonell, 2013; Almeida *et al.*, 2017) como de bases de datos en línea: Biodiversidad Virtual (2020), Diptera.info (2020), iNaturalist (2020) y Observation.org (2020); GBIF (2020) también fue consultada, pero todos los registros encontrados ya estaban recogidos en las otras

bases de datos anteriormente mencionadas. Todas las localidades que ofrecían información completa y detallada de un registro de *T. pennipes*, y que se consideraron fiables, bien porque el registro fue confirmado por los autores de este trabajo (a partir de las fotografías) o bien por la naturaleza de la fuente, fueron recopiladas en la Tabla 1. Esta tabla recoge todas las cuadrículas UTM de 10 × 10 km donde la especie ha sido detectada. En los casos en que se dispone de más de una cita

Tabla 1.— Cuadrículas UTM 10 × 10 km donde ha sido registrada *Trichopoda pennipes* (Fabricius, 1781) en la Península Ibérica y Baleares. Los datos se han obtenido de la plataforma Biodiversidad Virtual, salvo que se indique lo contrario: (1) este trabajo; (2) Flickr; (3) Peris (1998); (4) Tschorsnig *et al.* (2000); (5) Carbonell (2013); (6) Observation.org; (7) iNaturalist.org; (8) Catalán y Verdú (2005); (9) Almeida *et al.* (2017); (10) Diptera.info.

Table 1.— UTM squares of 10 × 10 km where *Trichopoda pennipes* (Fabricius, 1781) has been detected in the Iberian Peninsula and Balearic Islands. The data have been obtained from the web site Biodiversidad Virtual, unless otherwise stated: (1) this work; (2) Flickr; (3) Peris (1998); (4) Tschorsnig *et al.* (2000); (5) Carbonell (2013); (6) Observation.org; (7) iNaturalist.org; (8) Catalán y Verdú (2005); (9) Almeida *et al.* (2017); (10) Diptera.info.

ESPAÑA						
UTM	Provincia	Localidad	Altitud	Fecha	Autoría	Fuente
30SYH46	Alicante	Villajoyosa	44 m	24-X-2012	Daniel García	Foto
30SXH87	Alicante	Villena	486 m	28-IX-2014	David Molina	Foto
30SYH57	Alicante	Altea	29 m	15-IV-2019	Ángel Mario Moreno	Foto
30SYH15	Alicante	Alicante	87 m	1-X-2019	Antonio Ricarte	Captura <sup>(1)</sup>
30SVF96	Almería	Adra	159 m	6-VIII-2011	Francisco Rodríguez	Foto
30SWF37	Almería	Vicar	342 m	16-VIII-2012	Francisco Rodríguez	Foto
30SWF16	Almería	Ejido	48 m	3-VIII-2014	Francisco Rodríguez	Foto
30SWF19	Almería	Fondon	801 m	9-VIII-2017	Francisco Rodríguez	Foto
30TUP30	Asturias	Zardón (Cangas de Onís)	168 m	16-VIII-2015	Nacho Noval	Foto
29TQJ32	Asturias	Soto del Barco	6 m	15-X-2017	Piluca Álvarez	Foto
31SDE70	Baleares	Sóller	58 m	22-VI-2013	Juan Bibiloni	Foto
31TDG11	Barcelona	Mura	482 m	29-IX-2007	Jose Manuel Sesma	Foto
31TDF28	Barcelona	Esplugues de Llobregat	95 m	12-X-2007	Divina Aparicio	Foto
31TDG25	Barcelona	Sant Martí d'Albars	605 m	17-VIII-2009	Jordi Clavell	Foto
31TDF59	Barcelona	Cabrils	11 m	11-VI-2011	Anna Gallés	Foto
31TDF16	Barcelona	Gavà	2 m	9-X-2011	Ferran Turmo	Foto
31TCF96	Barcelona	Villanueva y Geltrú	30 m	4-V-2012	Antoni Garcia Llorca	Foto <sup>(2)</sup>
31TDF18	Barcelona	Molins de Rei	24 m	13-VII-2015	Joaquim Morató	Foto
31TDG06	Barcelona	Cercs	718 m	8-IX-2015	Joan Escobet	Foto
31TDF27	Barcelona	Sant Joan Despí	21 m	7-XI-2015	Martí Pérez	Foto
31TDF38	Barcelona	Badalona	32 m	28-VII-2016	Josefina Miralles	Foto
31TDG05	Barcelona	Avià	601 m	5-IX-2016	Joan Escobet	Foto
31TDG00	Barcelona	Collbató	509 m	2-IX-2018	Ferran Lizana	Foto
30SUJ08	Cáceres	Navatrasierra	722 m	24-VI-2019	Manuel Moro	Foto
30TVP41	Cantabria	Galizano	13 m	2-VII-2010	Javier Soto	Foto
30TVP31	Cantabria	Santander	21 m	16-V-2019	Oficina Ecocampus	Foto
30SYK40	Castellón	Almenara	3 m	26-IV-2011	Rafael Pardo	Foto
30SYK11	Castellón	Navajas	389 m	17-VIII-2018	Juan Ramón Vázquez	Foto
31TBE76	Castellón	Peñíscola	4 m	10-XI-2018	Francisco Arnau	Foto
31TEG14	Gerona	Playa de Pals	1 m	2-VIII-1995	Salvador V. Peris	Captura <sup>(3)</sup>
31TDG72	Gerona	Maçanet de la Selva	70 m	11-V-1998	André van Eck	Captura <sup>(4)</sup>
31TEG16	Gerona	L'Escala	5 m	27-V-1998	Tschorsnig	Captura <sup>(4)</sup>

Table 1. — (Continued)

ESPAÑA						
UTM	Provincia	Localidad	Altitud	Fecha	Autoría	Fuente
31TDG77	Gerona	Sales de Llierca	271 m	20-VI-2007	Rafael Carbonell	Captura <sup>(5)</sup>
31TEG07	Gerona	Sant Pere Pescador	3 m	23-X-2011	Vicent Romero	Foto
31TDG81	Gerona	Lloret de Mar	22 m	9-VIII-2013	Martin Reinhard Hoffmann	Foto
31TDG46	Gerona	Vidrà	1008 m	23-VIII-2016	Jordi Clavell	Foto
31TDG73	Gerona	Santa Coloma de Farnés	140 m	10-IX-2017	Orlando Ferguson	Foto
31TDG86	Gerona	Banyoles	181 m	18-IX-2018	Jordi Castellet	Foto
30SVF56	Granada	Motril	2 m	4-VIII-2013	Fernando Navarrete	Foto
30SVF58	Granada	Talará	710 m	30-VIII-2016	Guillermo Booth	Foto
30SVF89	Granada	Yegen	1056 m	8-V-2019	Simon Oliver	Foto
31TBG87	Huesca	Graus	472 m	26-VII-2013	Carlos González	Foto
31TBG75	Huesca	Fonz	503 m	1-V-2014	Javier Cambra	Foto
31TBG56	Huesca	Castillazuelo	371 m	2-VIII-2018	Pedro Antonio Lázaro	Foto
30TYM18	Huesca	Nueno	1024 m	20-VI-2019	Cor Zonneveld	Foto <sup>(6)</sup>
31TBF59	Huesca	Candasnos	284 m	19-VII-2019	Sandy Rae	Foto <sup>(7)</sup>
29TNH69	La Coruña	Betanzos	34 m	11-X-2011	Belén Amarante	Foto
31TCG00	Lérida	Lérida	208 m	18-IX-2009	J. Ignasi Tejedor	Foto
31TCG34	Lérida	Alòs de Balaguer	318 m	5-V-2018	Ferran Turmo	Foto
30TVK65	Madrid	Perales de Tajuña	622 m	22-VIII-2018	Enrique Hernández	Foto
30SXG79	Murcia	Sierra de Columbares	222 m	11-IX-2010	Antonio Robledo	Foto
30SXG49	Murcia	Librilla	176 m	29-V-2011	Emilio Alejandro Pagán	Foto
30SWH82	Murcia	Moratalla	1075 m	19-VI-2014	Antonio Robledo	Foto
29TNG26	Pontevedra	Gondomar	42 m	13-VI-2010	Javier Ferreira	Foto
29TNG17	Pontevedra	Donón (Cangas)	16 m	19-VII-2015	Jesús Tizón	Foto
29TNG36	Pontevedra	Ribadelouro (Tui)	13 m	3-X-2015	Jesús Tizón	Foto
30STG67	Sevilla	Villanueva del Río y Minas	40 m	26-VIII-2007	Diego Conradi	Foto
30STG53	Sevilla	Alcalá de Guadaíra	48 m	27-VIII-2008	Diego Conradi	Foto
29SQB42	Sevilla	Aznalcazar	31 m	17-IV-2009	Diego Conradi	Foto
30STG36	Sevilla	Burquillos	48 m	10-VIII-2016	Fernando Laguna	Foto
30STG34	Sevilla	Sevilla	11 m	23-IX-2014	Fernando Laguna	Foto
29SQB45	Sevilla	Gerena	51 m	27-IX-2011	Fernando Laguna	Foto
31TCF55	Tarragona	Tarragona	26 m	24-X-2008	Ricard-Lluís Castell	Foto
31TCF56	Tarragona	El Rourell	116 m	28-IX-2011	Josep María Solé	Foto
31TCF86	Tarragona	Segur de Calafell	40 m	26-IX-2013	Paul Muller	Foto
31TBE89	Tarragona	Alcanar	100	30-III-2016	Greg Grzegorz Sobieraj	Foto <sup>(2)</sup>
31TCF35	Tarragona	Reus	114 m	13-VIII-2018	Josep Roig	Foto
30SYJ29	Valencia	Náquera	240 m	6-VI-2005	Catalán y Verdú	Captura <sup>(8)</sup>
30SYJ35	Valencia	El Saler	5 m	5-V-2007	Rafael Pardo	Foto
30SYJ11	Valencia	Canals	155 m	20-IX-2007	Fani Martínez	Foto
30SXJ98	Valencia	Pedralba	206 m	13-VIII-2009	Fran Vives	Foto
30SYJ27	Valencia	Benimamet	42 m	25-IV-2011	Luis Vivas	Foto
30SYJ19	Valencia	Olocau (Valencia)	280 m	14-IV-2013	Jorge Pérez	Foto
30SYJ26	Valencia	Tancat de la Pipa	2 m	1-VII-2017	Pablo Vera	Foto
30SYJ17	Valencia	Paterna	61 m	19-IV-2018	Juan Carlos Galey	Foto
30SYJ10	Valencia	Carrícola	302 m	7-VIII-2018	Fernando García	Foto
30SYJ39	Valencia	Sagunto	30 m	29-III-2019	juanvi	Foto <sup>(7)</sup>
30SYJ38	Valencia	Valencia	1 m	21-IX-2019	Juan Ramón Vázquez	Foto
30TVN99	Vizcaya	Getxo	65 m	23-IX-2011	Juancar Diéguez	Foto
30TXM71	Zaragoza	Zaragoza	225 m	10-X-2008	José Luis Mateo	Foto
30TXM92	Zaragoza	Perdiguera	469 m	13-IX-2010	Constantino Escuer	Foto
30TXM82	Zaragoza	Montañana	231 m	7-IX-2013	Henri Bourrut Lacouture	Foto
30TXM81	Zaragoza	Movera	189 m	26-VIII-2015	Henri Bourrut Lacouture	Foto

Table 1. — (Continued)

PORTUGAL						
UTM	Distrito	Localidad	Altitud	Fecha	Autoría	Fuente
29TNF31	Aveiro	Estarreja	10 m	4-VIII-2010	Rui Andrade	Captura <sup>(9)</sup>
29TNF29	Braga	Barcelos	40 m	29-IX-2008	Rui Andrade	Foto <sup>(9)</sup>
29TPE12	Castelo Branco	Almaceda	340 m	21-VIII-2010	Jorge Mota Almeida	Foto <sup>(9)</sup>
29SPB22	Faro	Azinhal	80 m	25-VII-2011	Valter Jacinto	Foto <sup>(9)</sup>
29SNB18	Setúbal	Porto Covo	5 m	8-VIII-2008	Joaquim Gaspar	Foto <sup>(10)</sup>
29TNG11	Viana do Castelo	Viana do Castelo	6 m	27-V-2017	Pedro Gomes	Foto

dentro de una misma cuadrícula UTM de  $10 \times 10$ , en la Tabla 1 se refleja el dato más antiguo, con el fin de tener información aproximada de la expansión de la especie. Además, en la Tabla 1 se recogen separadamente los datos de España y Portugal, con indicación, en cada caso, de la cuadrícula UTM, la provincia o distrito y la localidad donde se encontró el ejemplar, la altitud aproximada de la localidad (en m.s.n.m), la fecha de la observación y la autoría de cada cita, así como la fuente del registro. Las cuadrículas se ordenaron por fecha de observación dentro de cada provincia o distrito y estos, a su vez, alfabéticamente. La mayor parte de los datos proceden de la plataforma Biodiversidad Virtual. Con todos los datos de la Tabla 1, se preparó un mapa de distribución de *T. pennipes* en la Península Ibérica y Baleares (Fig. 3). El mapa fue elaborado con el programa QGIS 3.2.0.

Con el fin de poder comparar la distribución ibero-balear de *T. pennipes* con la de su principal huésped, *N. viridula*, se aportó la representación de los datos georeferenciados del Banco Taxonómico de Biodiversidad Virtual para esta especie, en términos de densidad, con el número de registros por cuadrícula UTM de  $10 \times 10$  km (mapa descargado de la

plataforma como archivo kml) (Fig. 4). La comparación se hizo cualitativamente, mediante observación de la presencia/ausencia o cantidad relativa de registros confirmados de una y otra especie en una misma parte del mapa. Adicionalmente, se aportó el mapa de densidad de las citas de insectos recogidos en el Banco Taxonómico de dicha plataforma (obtenido de manera análoga al anterior), y que refleja la intensidad de muestreo fotográfico de los usuarios de Biodiversidad Virtual (Fig. 5).

Finalmente, y dado que se disponía de 134 citas, tanto bibliográficas como fotográficas, con datos completos dentro del territorio ibero-balear, se realizó un análisis de la fenología de *T. pennipes* dentro de este. Para ello, se contabilizó el número de citas de *T. pennipes* asociado a cada mes del año y dichos números se representaron en un histograma con los 12 meses (Fig. 6), mediante el programa Excel de Microsoft Office®.

## Resultados

Se recolectaron un macho y una hembra de *T. pennipes* junto al recinto del Consorcio Provincial para el Servicio de Prevención y Extinción de Incendios y Salvamento de Alicante ( $38^{\circ}23'0.15''N$   $0^{\circ}31'26.3''O$ , 87 m), en el municipio homónimo, el 1 de octubre de 2019. Los ejemplares fueron encontrados en un campo nitrófilo con vegetación ruderal (p. ej., *Atriplex* y *Salsola*) y propia de bordes de caminos (p. ej., *Foeniculum vulgare* y *Ecballium*) (Fig. 2). La constatación de la ausencia previa de esta especie en la provincia de Alicante, así como la escasez de citas ibero-balears, de acuerdo a la bibliografía consultada, motivó la búsqueda de registros adicionales en bases de datos en línea. En dicha búsqueda, apareció un notable número de cuadrículas UTM en las que no estaba documentada previamente la presencia de esta especie (incluidas otras citas en la provincia de Alicante), incrementándose así el nivel de conocimiento de su distribución en el ámbito ibero-balear (Tabla 1). En el mapa obtenido con los datos de la Tabla 1, queda patente que los nuevos registros de la



Fig. 2.— Localidad donde se recolectó *Trichopoda pennipes* (Fabricius, 1781) en el municipio de Alicante, en octubre de 2019 (foto: A. Ricarte).

Fig. 2.— Collecting site of *Trichopoda pennipes* (Fabricius, 1781) in the municipality of Alicante in October 2019 (photo: A. Ricarte).

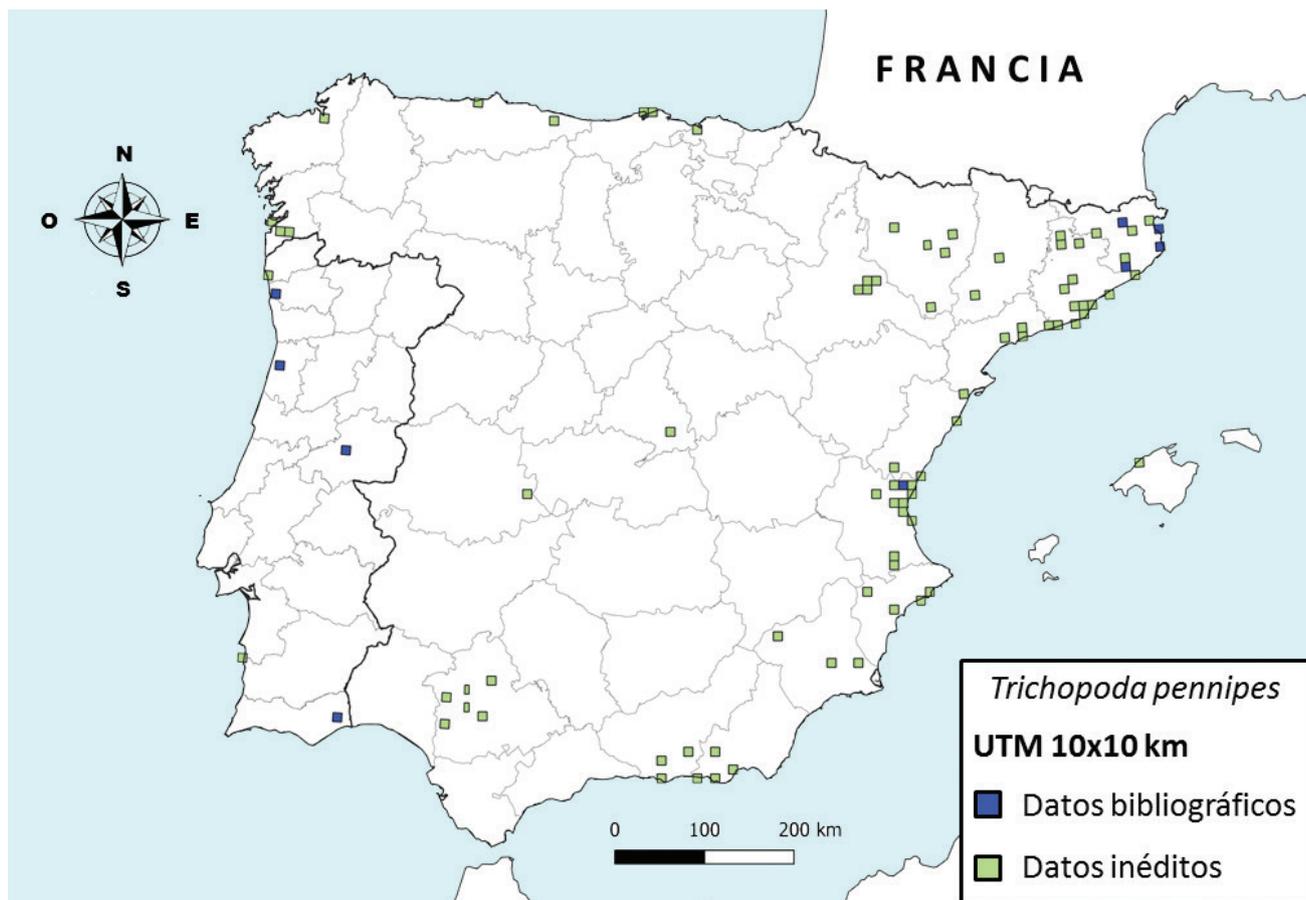


Fig. 3.— Mapa de distribución de *Trichopoda pennipes* (Fabricius, 1781) en la Península Ibérica e Islas Baleares, con todas las cuadrículas UTM 10 × 10 km confirmadas hasta la fecha.

Fig. 3.— Range map of *Trichopoda pennipes* (Fabricius, 1781) in the Iberian Peninsula and Balearic Islands, including all confirmed 10×10-km UTM squares to date.

especie son más numerosos que los registros bibliográficos, existiendo una sola cita confirmada en Baleares (Fig. 3). Además, la mayoría de los registros se hallan cerca, o relativamente cerca, de la costa, siendo especialmente numerosos en el Mediterráneo. En la zona central de la Península, aparecen escasamente dos citas. También se observan zonas de concentración de datos, por ejemplo, en torno a la capital valenciana (Fig. 3). Por otro lado, la gráfica de fenología muestra que los picos de actividad del adulto de *T. pennipes* se presentan en agosto y septiembre, mientras que no existen registros en diciembre, enero y febrero (Fig. 6).

## Discusión

El estudio de *T. pennipes* en la región ibero-baleares entraña un interés particular, puesto que se trata de una especie exótica introducida y, al mismo tiempo, parasitoide de hemípteros plaga como *N. viridula*. La revisión de fuentes bibliográficas y bases de datos de internet, realizada tras el hallazgo de adultos de *T. pennipes* en un erial de Alicante, ha arrojado abundantes resultados novedosos, muchos de ellos

trasladados desde el ámbito de la llamada ciencia ciudadana al ámbito académico, mediante el presente trabajo. Estos datos, de índole principalmente geográfica y fenológica, han incrementado considerablemente el conocimiento ibero-baleares de la especie con respecto al plasmado, hasta la fecha, en artículos científicos. La mayoría de datos manejados en este estudio proceden de evidencias fotográficas y convierten a la Península Ibérica en la región de Europa donde mejor se conoce la distribución geográfica y temporal de *T. pennipes*.

El presente trabajo aporta una notable cantidad de cuadrículas UTM donde se confirma la presencia de *T. pennipes*, siendo inéditos los datos de 80 de las 89 cuadrículas estudiadas (Fig. 3). El 90% de las cuadrículas inéditas proceden de datos de [BiodiversidadVirtual.org](https://www.biodiversidadvirtual.org). Los únicos datos bibliográficos existentes sobre *T. pennipes* en España eran de ejemplares recolectados en los años 1995 y 1998, en la provincia de Gerona (Peris, 1998; Tschorsnig et al., 2000), y en el año 2005, en la provincia de Valencia (Catalán & Verdú, 2005), pero las citas fotográficas actuales parecen indicar que la especie ha colonizado buena parte de la Península; interesa destacar que no es esta la primera vez que un artículo científico aporta

registros de *T. pennipes* basados en material fotográfico (Carbonell, 2013; Almeida *et al.*, 2017). La cita fotográfica más antigua es del año 2007 y procede de Sevilla. Por su parte, las dos citas (fotográficas) aisladas del interior peninsular (Fig. 3) son muy recientes, de 2018 (Madrid) y 2019 (Cáceres).

En España, la presencia de *T. pennipes* se concentra fundamentalmente en la vertiente mediterránea, existiendo citas más dispersas en la zona costera cántabrica y en el interior peninsular (Fig. 3, Tabla 1). Por su parte, los registros portugueses (Almeida *et al.*, 2017, presente trabajo) no parecen concentrarse en una parte específica del país, pues hay datos de zonas cercanas a la costa, otros de zonas interiores y también tanto al norte como al sur del país (Fig. 3, Tabla 1). Aparentemente, existe una mayor abundancia de *T. pennipes* en zonas costeras de España que en interiores, no habiendo registros en áreas montañosas elevadas (más de 1100 m de altitud) y siendo estos escasos a altitudes intermedias (500-1100 m), a las cuales solo se han detectado 11 poblaciones (Fig. 3, Tabla 1).

El bajo número de registros de *T. pennipes* en el interior peninsular parece reflejar una verdadera escasez de la especie en esta zona, pues los mapas de densidad de citas totales de usuarios de BiodiversidadVirtual.org (Fig. 5) indican una intensa actividad fotográfica en zonas interiores, que, sin embargo, no ha revertido proporcionalmente en el número de registros de *T. pennipes*; véase el caso de la provincia de Madrid, en la que solo hay un registro de esta especie (Fig. 3). No obstante, sería necesario un estudio comparativo de la presencia de la especie en diferentes zonas, basado en campañas de muestreo/monitoreo y análisis estadísticos de los resultados para corroborar estas observaciones.

La mayor densidad de citas de *T. pennipes* en zonas costeras y la aparente agregación de las mismas, con zonas de menor densidad entre agregados, podría estar relacionada con la entrada de la especie vía portuaria, en mercancías hortofrutícolas frescas portadoras de *N. viridula* parasitoidizada por *T. pennipes*. Esto explicaría, por ejemplo, los agregados de citas

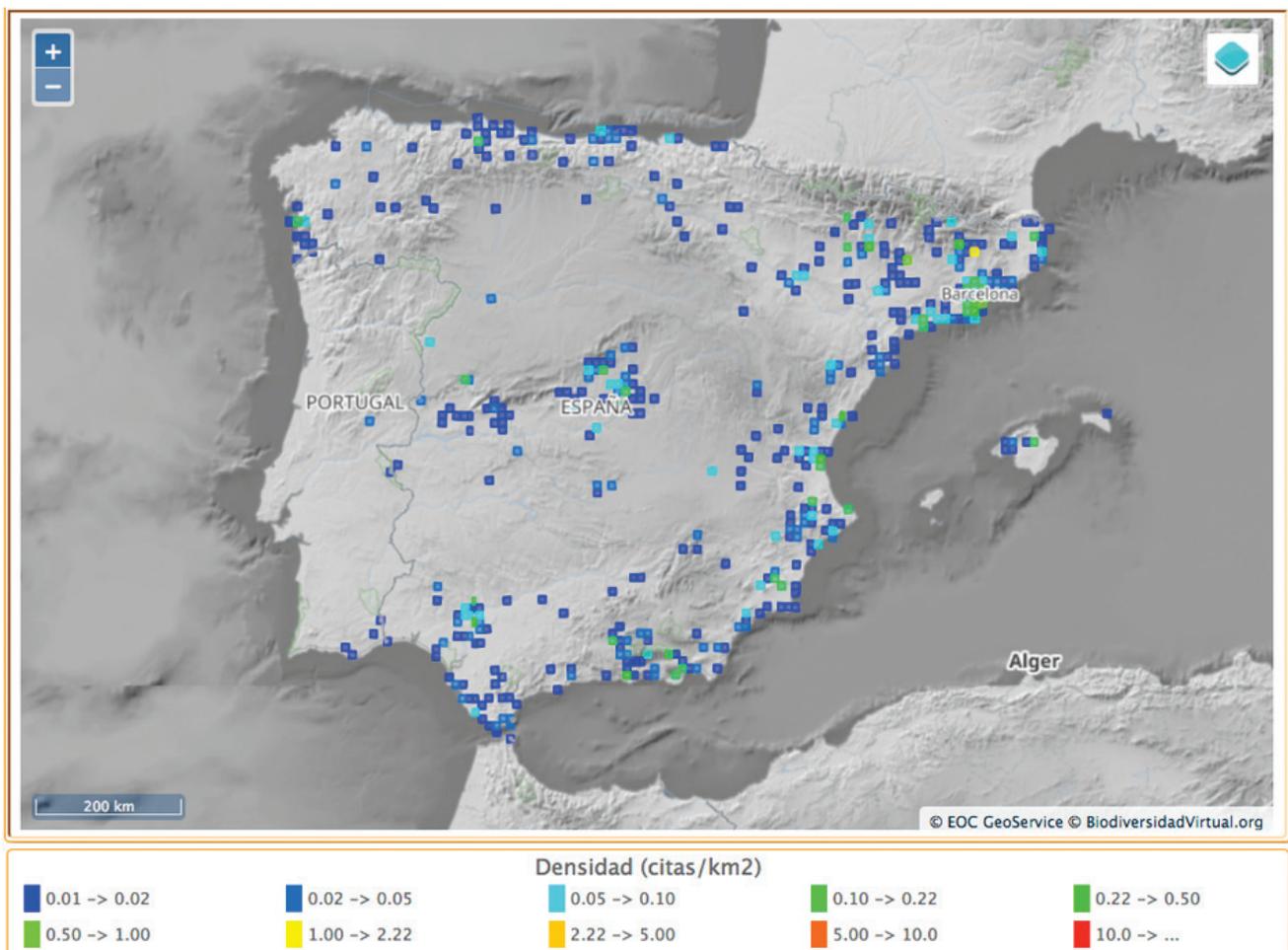


Fig. 4.— Mapa de distribución de los registros fotográficos de *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) disponibles en la plataforma Biodiversidad Virtual.

Fig. 4.— Distribution map of the photographic records of *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) available at the website 'Biodiversidad Virtual'.

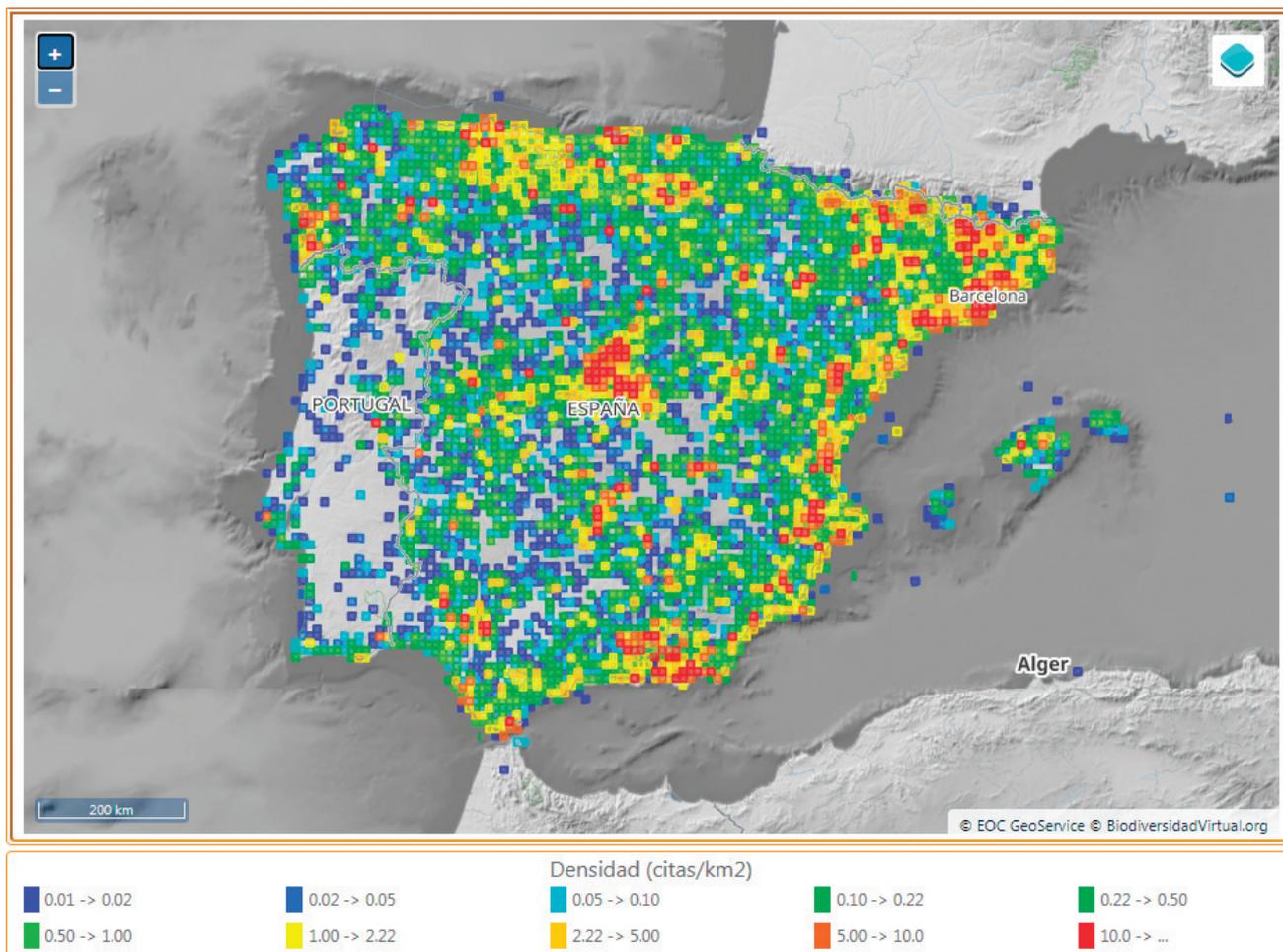


Fig. 5.— Mapa de las citas fotográficas de insectos recogidas en el Banco Taxonómico de la plataforma Biodiversidad Virtual, mostrando la intensidad de muestreo de los usuarios de dicha plataforma.

Fig. 5.— Map of the photographic records of insects gathered in the Taxonomic Bank of the website 'Biodiversidad Virtual', showing the intensity of sampling of this website's users.

cercanos a los puertos de Barcelona y Valencia (Fig. 3). La entrada de *T. pennipes* a un país europeo a través de intercambio de mercancías ya ha sido reportada por otros autores, pero se refiere a intercambio de mercancías en aeropuertos (Colazza *et al.*, 1996). Valencia y Barcelona, sobre todo la segunda, también tienen importantes aeropuertos que podrían haber sido vía de entrada de *T. pennipes*, pero Madrid carece, por el momento, de registros de la especie cercanos a su aeropuerto, pues Perales de Tajuña, donde se ha fotografiado *T. pennipes* (Tabla 1), se encuentra a más de 30 km del aeropuerto de Madrid. La elevada actividad hortofrutícola en ciertas zonas también es motivo potencial de una mayor presencia de *T. pennipes*, pues estas zonas tienen, a priori, más abundancia de *Nezara*, que es su huésped (Peris, 1998); sería el caso de la ciudad de Valencia y alrededores (Fig. 3). Del mismo modo, el menor número de registros de *T. pennipes* en la cornisa cantábrica podría correlacionarse con una menor presencia de cultivos hortofrutícolas en esta zona y, por tanto, una menor abundancia de sus huéspedes. Esta posible —aunque

también lógica— correlación entre la presencia de *T. pennipes* y sus huéspedes parece verse avalada al compararse los mapas de distribución de *T. pennipes* (Fig. 3) y *N. viridula* (Fig. 4), en los que, por ejemplo, se aprecian altas concentraciones de *N. viridula* en torno a la ciudad de Barcelona, donde también se da un agregado de citas de *T. pennipes*. También se observan amplias zonas de ausencia o escasez simultáneas de ambas especies, por ejemplo, en Castilla-y-León y Castilla-La-Mancha. *Trichopoda pennipes* ha sido capaz de colonizar con éxito regiones tan dispares, ambientalmente hablando, como Hawaii (Hardy, 1981) o Eslovenia (de Groot *et al.*, 2007) y, por tanto, descartamos un efecto marcado de las condiciones climáticas en la distribución ibero-balear de esta especie, siendo la disponibilidad de huéspedes, muy probablemente, el factor limitante en este sentido.

Como se puede observar en la fenología de *T. pennipes* (Fig. 6), en el área de estudio, esta es una especie que vuela durante la primavera y el verano, con el pico en los meses de agosto y septiembre, si bien su época de vuelo puede alargarse, con citas muy

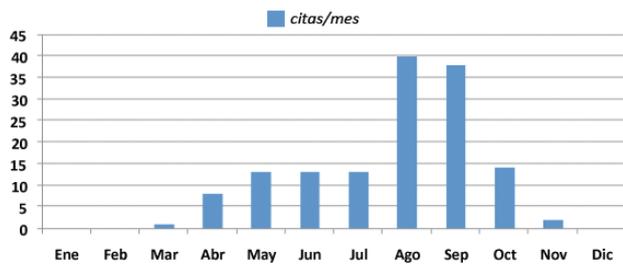


Fig. 6.— Fenología de *Trichopoda pennipes* (Fabricius, 1781) en la Península Ibérica y Baleares, basada en las 134 citas recopiladas tanto de ejemplares capturados como de fotografías.

Fig. 6.— Phenology of *Trichopoda pennipes* (Fabricius, 1781) in the Iberian Peninsula and Balearic Islands, based on the 134 records gathered from captured specimens and photographs.

tempranas, a finales de marzo y tardías, a principios de noviembre. Estos datos parecen indicar que, al igual que en el Nuevo Mundo (Pétremand *et al.*, 2015), presenta, al menos, dos generaciones al año. Otro aspecto que interesa mencionar es el tipo de plantas que visita fuera de su área de origen. *Trichopoda pennipes* podría comportarse como un potencial polinizador generalista, según se concluye de las imágenes estudiadas de los imágos libando en diferentes plantas, a partir de las cuales también se concluye que este taquírido se alimenta de néctar de plantas ibéricas pertenecientes a familias presentes en el Nuevo Mundo, como Apiaceae (*Crithmum maritimum*, *Eryngium campestre* y *Foeniculum vulgare*), Asteraceae (*Achillea millefolium*, *Helichrysum stoechas*, *Inula viscosa*), Boraginaceae (*Anchusa* sp., *Heliotropium europaeum*) y Lamiaceae (*Mentha* sp.), entre otras.

Por último, algunos autores alertan del peligro que la introducción de *T. pennipes* puede tener para la fauna nativa de hemípteros (de Groot *et al.*, 2007; Fand *et al.*, 2013), en función de su capacidad para atacar tanto a ninfas como adultos de chinches (Catalán & Verdú, 2005) y de los ataques registrados a especies nativas de pentatómidos en ciertas partes del mundo donde ha sido introducida, por ejemplo, en Hawaii (Johnson *et al.*, 2005). No obstante, la baja fecundidad de los Phasiinae (Marshall, 2012) unida al hecho que, hoy por hoy, no existen evidencias publicadas de daños a especies nativas por parte de *T. pennipes* en Europa, sugieren que su impacto en la biodiversidad nativa puede ser bajo o, como mucho, moderado. Para conocer el efecto real de esta especie en los ecosistemas ibéricos, en primer lugar, es necesario confirmar si los registros aislados representan focos independientes de introducción o, simplemente, la especie está extendida por toda la Península y sigue habiendo amplios vacíos de conocimiento, lo cual parece improbable a la vista de los resultados aquí discutidos. En este sentido, este estudio puede servir de marco básico para tratar de detectar este taquírido en las amplias zonas peninsulares donde

todavía no se ha registrado. En segundo lugar, es indispensable realizar estudios de campo para averiguar cuáles son los hemípteros huésped de *T. pennipes* en esta región geográfica y qué impacto tiene en ellos. Afortunadamente, ninguna de las familias a las que pertenecen los huéspedes de *T. pennipes* — Pentatomidae, Coreidae, Pyrrhocoridae y Alydidae (Catalán & Verdú, 2005)— está recogida en el Libro Rojo de los Invertebrados de España (Verdú & Galante, 2005).

A la vista de los resultados publicados en este trabajo, nuevamente, se pone de manifiesto la importancia que los bancos de datos fotográficos tienen en el conocimiento de la biodiversidad, sobre todo en el caso de las especies más singulares (Marcos-García & Ricarte, 2012) y fácilmente distinguibles de otras (Álvarez Fidalgo *et al.*, 2018).

### Agradecimientos

Agradecemos al Dr. Eduardo Galante Patiño su opinión taxonómica, a nivel familia, sobre los ejemplares recolectados y a Gabriel Souba Dols su ayuda en la caracterización del hábitat donde se recolectó *T. pennipes* en Alicante. A Ángel Mario Moreno agradecemos la cesión de su fotografía de una hembra de *Trichopoda pennipes* para este artículo y a la plataforma Biodiversidad Virtual su colaboración para que este trabajo sea una realidad, así como a los otros especialistas de la plataforma que han contribuido a la identificación de las fotografías (Miguel Carles Tolrá, Paqui Mars y Ana Cobo) la valiosa labor realizada desinteresadamente. También queremos expresar nuestro agradecimiento a todos los naturalistas que, altruistamente, comparten sus datos y fotografías de campo en las plataformas ciudadanas, por su contribución al conocimiento científico. El contrato de Antonio Ricarte (Ref. UTAL05) en la Universidad de Alicante está financiado por el Vicerrectorado de Investigación y Transferencia de Conocimiento.

### Referencias

- Almeida, J. M., Andrade, R., Gonçalves, A., Jacinto, V., Raper, C., Tschorsnig, H.-P. & Zeegers, T., 2017. An annotated checklist of the Tachinidae (Diptera) of mainland Portugal. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 60: 62–76.
- Álvarez Fidalgo, M., Álvarez Fidalgo, P., Ricarte Sabater, A. & Marcos García, M. A., 2018. The genus *Leucozonia* Schiner, 1860 on the Iberian Peninsula, including the first records of *Leucozonia laternaria* (Müller, 1776) (Diptera: Syrphidae). *BV News Publicaciones Científicas*, 7(98): 128–141.
- Biodiversidad Virtual, 2020. Base de datos en línea. Disponible en: <https://www.biodiversidadvirtual.org>. Acceso: 18 Feb. 2020.
- Bystrowski, C., 2012. Thoughts on how *Trichopoda pennipes* (F.) reached Israel. *The Tachinid Times*, 25: 13–15.
- Carbonell, R., 2013. Artròpodes aliens de la Garrotxa: *Harmonia axyridis* (Insecta: Coleoptera), nova espècie invasora i actualització de la llista d'artròpodes forans

- de la Garrotxa. *Annals de la delegació de la Garrotxa de la Institució Catalana de Història Natural*, 6: 65–75.
- Catalán, J. & Verdú, M. J., 2005. Dispersión de *Trichopoda pennipes* (Fabricius, 1781) (Diptera: Tachinidae) parasitoide de *Nezara viridula* (L.) en el área mediterránea. *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 29(3–4): 127–128.
- Colazza, S., Giangiuliani, G. & Bin, F., 1996. Fortuitous introduction and successful establishment of *Trichopoda pennipes* F.: adult parasitoid of *Nezara viridula* (L.). *Biological Control*, 6: 409–411. <https://doi.org/10.1006/bcon.1996.0053>
- de Groot, M., Virant-Doberlet, M. & Žunič, A., 2007. *Trichopoda pennipes* F. (Diptera, Tachinidae): A new natural enemy of *Nezara viridula* (L.) in Slovenia – short communication. *Agricultura*, 5(1): 25–26.
- Diptera.info, 2020. [en línea] Disponible en: <https://diptera.info/news.php>. Acceso: 18 Feb. 2020.
- Fand, B. B., Suroshe, S. S. & Gautam, R. D., 2013. Fortuitous biological control of insect pests and weeds: a critical review. *The Bioscan*, 8(1): 1–10.
- Freidberg, A., Morgulis, E. & Cerretti, P., 2011. The invasive species, *Trichopoda pennipes* (F.) (Diptera: Tachinidae), found in Israel. *The Tachinid Times*, 24: 14–15.
- GBIF, 2020. Global Biodiversity Information Facility in Spain. Nodo Nacional de Información en Biodiversidad. [en línea] Disponible en: <http://datos.gbif.es/>. Acceso: 20 Feb. 2020.
- Grenier, S., 1988. Applied biological control with Tachinid flies (Diptera, Tachinidae): a review. *Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz*, 61: 49–56.
- iNaturalist, 2020. Base de datos en línea. [en línea] Disponible en: <https://www.inaturalist.org>. Acceso: 18 Feb. 2020.
- Hardy, E., 1981. *Insects of Hawaii, Vol. 14. Diptera: Cycloptera IV, Series Schizophora, Section Calypttratae*. The University Press of Hawaii. Honolulu. 491 pp.
- Johnson, M. T., Follett, P. A., Taylor, A. D. & Jones, V. P., 2005. Impacts of biological control and invasive species on a non-target native Hawaiian insect. *Oecologia*, 142(4): 529–540. <https://doi.org/10.1007/s00442-004-1754-5>
- Marcos-García, M. A. & Ricarte, A., 2012. Segunda localidad ibérica conocida para *Caliprobola speciosa* (Rossi), especie UICN - “En peligro” (Diptera, Syrphidae). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 36(1–2): 207–210.
- Marshall, S. A., 2012. *Flies: the natural history and diversity of Diptera*. Firefly Books Ltd. USA and Canada. 616 pp.
- Observation.org, 2020. Base de datos en línea de acceso libre. [en línea] Disponible en: <https://observation.org/>. Acceso: 18 Feb. 2020.
- O’Hara, J. E., 2008. Tachinid flies (Diptera: Tachinidae). In: Capinera, J.L. (ed.). *Encyclopedia of Entomology*, 2<sup>nd</sup> Edition: 3675–3686. Springer Netherlands. Dordrecht.
- Peris, S. V., 1998. Un Trichopodini (Diptera, Tachinidae, Phasiinae) en España. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biológica)*, 94(1–2): 163–164.
- Pétrémand, G., Rochefort, S., Jaccard, G. & Fischer, S., 2015. First detection of the southern green stink bug parasitoid *Trichopoda pennipes* (Fabr.) (Diptera: Tachinidae) in Western Switzerland. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, 88 (3–4): 403–409.
- Pilkay, G. L., Reay-Jones, F. P. F. & Greene, J. K., 2014. Host preference of the parasitoid *Trichopoda pennipes* (Diptera: Tachinidae) with *Euschistus servus* and *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae). *Journal of Entomological Science*, 49(1): 56–62. <https://doi.org/10.18474/0749-8004-49.1.56>
- Salerno, G., Colazza, S. & Bin, F., 2002. *Nezara viridula* parasitism by the tachinid fly *Trichopoda pennipes* ten years after its accidental introduction into Italy from the New World. *BioControl*, 47(6): 617–624. <https://doi.org/10.1023/A:1020521607677>
- Skuhrová, M., Martínez, M. & Roques, A., 2010. Diptera. Chapter 10. In: Roques, A., Kenis, M., Lees, D., Lopez-Vaamonde, C., Rabitsch, W., Rasplus, J.-Y. & Roy, D. B. (Eds.). *Alien terrestrial arthropods of Europe. BioRisk (Special Issue)*, 4: 553–602. <https://doi.org/10.3897/biorisk.4.53>
- Stireman, III, J. O., O’Hara, J. E. & Wood, D. M., 2006. Tachinidae: evolution, behavior, and ecology. *Annual Review of Entomology*, 51: 525–555. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.51.110104.151133>
- Tillman, G., 2017. Ecosystem-based incorporation of nectar-producing plants for stink bug parasitoids. *Insects*, 8: 65–78. <https://doi.org/10.3390/insects8030065>
- Tooker, J. F., Hauser, M. & Hanks, L. M., 2006. Floral host plants of Syrphidae and Tachinidae (Diptera) of Central Illinois. *Annals of the Entomological Society of America*, 99(1): 96–112. [https://doi.org/10.1603/0013-8746\(2006\)099\[0096:FHPOS A\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1603/0013-8746(2006)099[0096:FHPOS A]2.0.CO;2)
- Tschorsnig, H.-P. & Richter, V.A., 1998. Family Tachinidae. In: Papp, L. & Darvas, B. (Eds.). *Contributions to a Manual of Palearctic Diptera (with special reference to flies of economic importance)*. Vol. 3: Higher Brachycera: 691–827. Science Herald. Budapest.
- Tschorsnig, H.-P., Zeegers, T. & Holstein, J., 2000. Nuevas citas del Noroeste de España y Sur de Francia del parasitoide *Trichopoda pennipes* (Fabricius, 1781) (Diptera, Tachinidae). *Boletín de la Real Sociedad española de Historia Natural (Sección Biológica)*, 96(1–2): 215–216.
- Verdú, J. R. & Galante, E. (Eds.). 2005. *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid. Versión online: <https://cibio.ua.es/lrie/lrie.html>
- Worthley, H. N., 1924. The biology of *Trichopoda pennipes* Fab. (Diptera, Tachinidae), a parasite of the common squash bug. Part II. Morphology. *Psyche: A Journal of Entomology*, 31(2): 57–67. <https://doi.org/10.1155/1924/96797>
- Zeegers, T., 2010. Tweede aanvulling op de naamlijst van Nederlandse sluipvliegen (Diptera: Tachinidae). *Nederlandse Faunistische Mededelingen*, 34: 55–66.