

THYSANOPTERA



***Carlos M. DE BORBÓN**

****María I. ZAMAR**

[†]Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Estación Experimental Agropecuaria Mendoza, San Martín 3853, 5507 Luján de Cuyo, Mendoza, Argentina.

deborbon.carlos@inta.gov.ar

^{††}Instituto de Biología de la Altura (INBIAL), Universidad Nacional de Jujuy, Avenida Bolivia 1661, 4600 San Salvador de Jujuy, Jujuy, Argentina.

mizamar@inbial.unju.edu.ar

Lucía E. CLAPS*, Sergio ROIG-JUÑENT y Juan J. MORRONE*****

Biodiversidad de Artrópodos Argentinos, Vol. 5

^{*}INSUE-UNT, Argentina.

luciyclaps@gmail.com

^{**}IADIZA, CCT CONICET Mendoza, Argentina.

saroig@mendoza-conicet.gov.ar

^{***}Departamento de Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, UNAM, México.

juanmorrone2001@yahoo.com.mx

Resumen

El orden Thysanoptera reúne cerca de 6327 especies. En la Argentina, están representadas seis de las nueve familias del orden con 82 géneros y 154 especies, es decir el 2,4 % de la fauna de estos insectos. Las subfamilias Thripinae y Phlaeothripinae son las más diversas, con 59 y 41 especies, respectivamente. Se encuentran a lo largo del país, desde la Puna jujeña a 4109 m s.n.m hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas, aunque existen provincias con muy escasos registros de su diversidad. Además de la actualización sistemática se exponen las principales características morfológicas, biológicas y ecológicas de los trips, y se destacan detalles de su importancia agronómica y sanitaria. Se incluye una clave para la identificación de los géneros del país y una clave para los estados inmaduros.

Abstract

The order Thysanoptera includes about 6327 known species. In Argentina, six of the nine families of the order with 82 genera and 154 species are represented, that is 2.4% of the fauna of these insects. Thripinae and Phlaeothripinae are the most diverse subfamilies, with 59 and 41 species, respectively. They are found throughout the country, from the Jujuy Puna at 4109 meters above sea level to Tierra del Fuego and the Malvinas Islands, although there are provinces with very few records of their diversity. In addition to the systematic update, the main morphological, biological and ecological features of the thrips are described, and details on their agronomic and sanitary importance are highlighted. A key for the identification of the genera of the country and a key for the immature stages are included.

Introducción

El orden Thysanoptera (trips o “thrips”, en inglés) reúne cerca de 6375 especies descritas en dos subórdenes, Terebrantia (Figs. 1 y 2) y Tubulifera (Figs. 3 y 4), que incluyen nueve familias (Tabla 1) y 787 géneros actuales. Los fósiles están representados por 65 géneros y 175 especies de seis familias (Mound & Hastenpflug-Vesmanis, 2021; Thrips Wiki, 2022). Es considerado el grupo hermano de Hemiptera, dentro de Paraneoptera, relación apoyada por la constitución de las piezas bucales (Grimaldi & Engel, 2005), modificadas para alimentarse de fluidos (Johnson *et al.*, 2018), aunque en los trips solo se desarrolla la mandíbula izquierda (Mound & Morris, 2004).

Peter *et al.* (2010) detallan la historia taxonómica del orden Thysanoptera. La primera publicación conocida sobre trips apareció a finales del siglo XVII. Filippo Bonanni, un sacerdote católico, publicó en 1691 bocetos de un insecto que posteriormente fue reconocido por Uzel (1895) como *Anthothrips statice* (Uzel). Sin embargo, el primer registro de especies de este orden (*Physapus fuscus* y *Physapus ater*) se le asigna al barón Carl De Geer (1744). Dos años

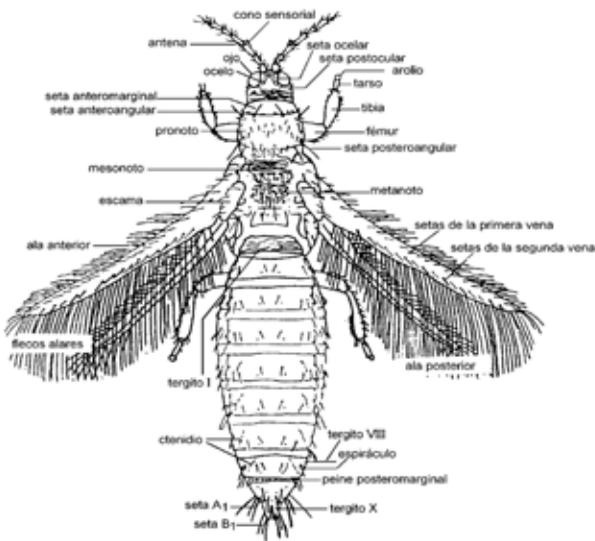


Fig. 1. Morfología externa de Terebrantia (vista dorsal).
Imagen modificada de Mound & Marullo (1996).

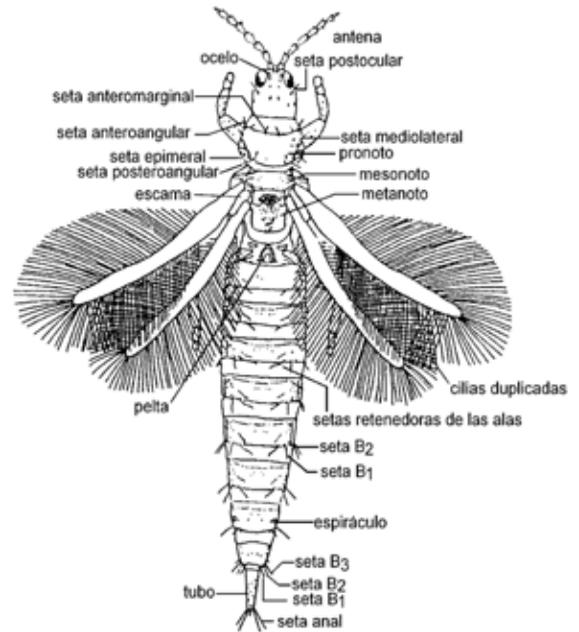


Fig. 3. Morfología externa de Tubulifera (vista dorsal).
Imagen modificada de Mound & Marullo (1996).

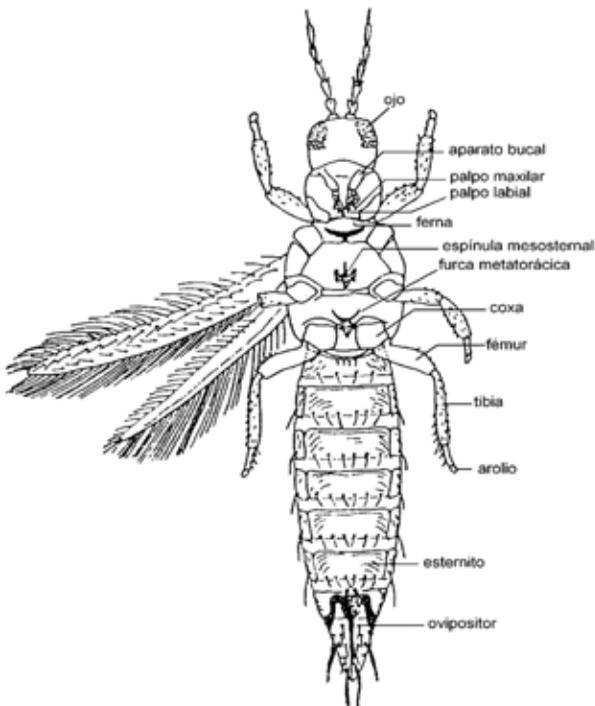


Fig. 2. Morfología externa de Terebrantia (vista ventral).
Imagen modificada de Mound & Marullo (1996).

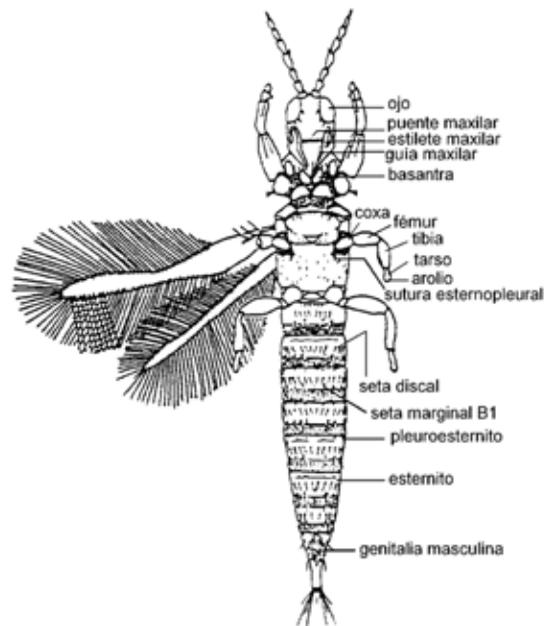


Fig. 4. Morfología externa de Tubulifera (vista ventral).
Imagen modificada de Mound & Marullo (1996).

más tarde, Linnaeus (1746) utilizó *Thrips* para nombrar al grupo. El entomólogo irlandés Alexander Henry Haliday (1836) propuso el nombre ordinal Thysanoptera en la primera publicación detallada sobre estos insectos, donde incluyó características morfológicas y biológicas junto con un estudio de 41 especies conocidas en 11 géneros.

Los sistemas de clasificación y la filogenia del orden fueron analizados en detalle por Mound & Morris (2007) quienes expusieron y discutieron las clasificaciones propuestas y examinaron el significado filogenético de los datos moleculares y los problemas involucrados en el genoma de los trips. Otro aporte importante es el de Mehle & Trdan (2012), quienes compararon los métodos tradicionales y modernos para la clasificación de Thysanoptera. Buckman *et al.* (2013) realizaron el último análisis filogenético más exhaustivo del orden. La monofilia de familias y subfamilias con base en datos morfológicos fueron en gran parte validadas por datos moleculares. Sin embargo, por debajo del nivel de subfamilia aún se necesitan más evidencias.

Muchas especies varían en su estructura, por lo que en ocasiones se han asignado individuos grandes y pequeños a diferentes géneros (Mound & Morris, 2004). Además, los complejos de especies crípticas plantean un desafío imprevisto que puede requerir la combinación de técnicas morfológicas tradicionales y moleculares novedosas (Smith *et al.*, 2008). Algunas especies, en particular aquellas polífagas y de amplia distribución mundial, tales como *Frankliniella schultzei* (Trybom), *Frankliniella occidentalis* (Pergande) y *Thrips tabaci* Lindeman, son consideradas complejos de especies crípticas (Rugman *et al.*, 2010; Gikonyo *et al.*, 2017; Hereward *et al.*, 2017; Egri *et al.*, 2020). Para el caso particular de *F. schultzei* (Fig. 11H), los distintos linajes o especies corresponderían a formas de diferente color (Gikonyo *et al.*, 2016; Hereward *et al.*, 2017), mientras que para *F. occidentalis* (Fig. 10D-H) y *T. tabaci* (Fig. 10B-C), aunque se trata de linajes distintos, los colores diferentes se deberían a condiciones ambientales (Murai & Toda, 2002; Wang *et al.*, 2019). El dimorfismo sexual entre los miembros de Terebrantia fue discutido y comparado con la variación intraespecífica en el suborden Tubulifera por Tyagi *et al.* (2008). Se observan variaciones en el tamaño y forma del cuerpo, color, desarrollo de alas, antenas, alometría, quetotaxia, ápice del abdomen y glándulas externas. En la Argentina, por ejemplo, *Frankliniella platensis* De Santis, tiene hembras aladas (Fig. 11C) o ápteras (Fig. 11D) y machos ápteros; lo mismo ocurre con *Bregmatothrips venustus* Hood, en esta especie se observan machos y algunas hembras bicoloradas y ápteras (Fig. 12J), y hembras de color castaño y aladas (Fig. 12I). En *Chirothrips* Haliday (Fig. 13A) y *Arorathrips* Bhatti (Fig. 13B, C), es común ver hembras aladas y machos ápteros.

Dado que existe una comprensión tan limitada de las causas y funciones de la variación estructural, dentro y entre las especies de trips, no es sorprendente que los taxónomos hayan sido incapaces de evaluar patrones de variación estructural dentro de un contexto filogenético. El siguiente paso debe ser utilizar datos moleculares y de comportamiento para investigar el alcance de la homoplasia en datos morfológicos, con miras a analizar conjuntos de datos extraídos de diferentes disciplinas (Mound & Morris, 2004).

La evidencia molecular apoya la clasificación tradicional de Thysanoptera en dos subórdenes, Terebrantia Haliday y Tubulifera Haliday. El primero, comprende las familias Merothripidae Hood, Melanthripidae Bagnall, Aeolothripidae Uzel, Fauriellidae Priesner, Stenurothripidae Bagnall, Heterothripidae Bagnall, Uzelothripidae Hood y Thripidae Stevens. El segundo contiene solamente a Phlaeothripidae Uzel.

Distribución y diversidad a nivel mundial, en América del Sur y en la Argentina

Al presente, el único estudio que analiza los patrones de distribución geográfica de las familias de Thysanoptera corresponde a Mound (1983). En el mismo se destaca que Thripidae y Phlaeothripidae, las dos familias que incluyen aproximadamente el 90% de la diversidad, tienen una distribución amplia. En contraste, Merothripidae reúne a los géneros *Erotdothrips* Priesner, *Damerothrips* Hood y *Merothrips* Hood (Fig. 8A), los dos últimos se encuentran en América, particularmente en la región Neotropical (Mound & O'Neill, 1974; Mound & Marullo, 1996). En la Argentina, el único género representado es *Merothrips* (Baca *et al.*, 2013). Uzelothripidae incluye solo a *Uzelothrips scabrosus* Hood, registrada en el norte de Brasil, Singapur y Australia (Tree, 2009). Fauriellidae posee cuatro géneros, de los cuales *Fauriella* Hood y *Opisthothrips* Hood se describieron para el sudeste de África, mientras que *Parrellathrips* Mound & Marullo de California y las dos especies de *Ropotamothrips* Pelikan se han encontrado en el sur de Europa entre España y Georgia (Mound, 1972). Heterothripidae posee cuatro géneros, *Heterothrips* Hood (Fig. 9A-C), *Lenkothrips* De Santis & Sureda, *Aulacothrips* Hood y *Scutothrips* Stannard, distribuidos en América, especialmente en la región Neotropical (Mound & Marullo, 1996). En la Argentina se hallan representantes de *Heterothrips*, con ocho especies (de Borbón, 2010), cinco de ellas fueron descritas a partir de ejemplares del país. *Lenkothrips* se halla en Brasil y la Guayana Francesa (Cavalleri & Mound, 2014), *Aulacothrips* en Brasil y *Scutothrips* en Costa Rica, Brasil y Perú. La familia Aeolothripidae se encuentra en todo el mundo, pero de los 23 géneros reconocidos solo cuatro, *Erythrothrips* Moulton (Fig. 8C-D), *Dactuliothrips* Moulton (Fig. 8E-G), *Stomatothrips* Hood (Fig. 8I) y *Frankliniothrips* Back (Fig. 8J), son endémicos de América. Melanthripidae incluye a *Melanthrips* Haliday, distribuido principalmente en la región Paleártica, aunque también se registró en Sudáfrica, India y el oeste de los Estados Unidos (Hoddle *et al.*, 2012). *Cranothrips* Bagnall y *Dorythrips* Hood (Fig. 8B) están restringidos al hemisferio sur, notablemente disyuntos (Mound & Marullo, 1998; de Borbón, 2009b), mientras que *Ankothrips* Crawford se encuentra en el oeste de América del Norte (Hoddle *et al.*, 2012), sur de Europa y Sudáfrica. Con respecto a Stenurothripidae (= Adiheterothripidae), dos de los tres géneros con especies actuales se encuentran solo en el oeste de América del Norte y el tercero se distribuye desde el Mediterráneo hasta la India (Mound *et al.*, 1980; Hoddle *et al.*, 2012).

En la Argentina, están representadas seis de las nueve familias de Thysanoptera, con 82 géneros y 154 especies, es decir, se conoce el 2,4 % de la fauna de estos insectos (Tabla I). Las referencias señalan su presencia desde la

Puna jujeña a 4109 m s.n.m (Zamar, 2010, 2011) hasta Tierra del Fuego (De Santis, 1963) e Islas Malvinas (Wilson & Stannard, 1970). La fauna de trips fue más explorada en las provincias de Buenos Aires (47), Mendoza (52) y Jujuy (57), mientras que Catamarca es la única provincia que no cuenta con registros de estos insectos.

En la Tabla I se presenta un resumen de la diversidad aproximada de Thysanoptera en el mundo y en la Argentina. Los datos fueron extraídos de Thrips Wiki (2022) y de la información obtenida de la bibliografía citada en el texto. En el Apéndice 1 se presenta la lista de las especies de Thysanoptera citadas para la Argentina.

Tabla I. Número aproximado de géneros y especies de Thysanoptera en el mundo y la Argentina.

Thysanoptera	Mundo				Argentina	
Subórdenes	Familias	Subfamilias	Géneros	Especies	Géneros	Especies
Terebrantia	Merothripidae		3	17	1	1
	Melanthripidae		4	67	1	4
	Aeolothripidae		24	218	7	16
	Fauriellidae		4	5	-	-
	Stenurothripidae		3	6	-	-
	Heterothripidae		4	89	1	8
	Thripidae	Panchaetothripinae	42	142	6	7
		Dendrothripinae	12	102	2	2
		Sericothripinae	3	171	2	8
		Thripinae	229	1750	29	59
	Uzelothripidae		1	1	-	-
Tubulifera	Phlaeothripidae	Phlaeothripinae	376	3021	26	39
		Idolothripinae	82	738	7	10
TOTAL			787	6237	82	154
			10,4	2,4		

El conocimiento de la fauna de Thysanoptera en América del Sur

En el contexto del hemisferio sur, Mound (2014) realizó una descripción general del estado actual del conocimiento del orden en África, Australia, Nueva Zelanda y América del Sur. Destaca que los avances referidos a la biología de los trips y a las asociaciones con sus plantas huéspedes aumentaron considerablemente en Australia, pero no así en las otras áreas. La rica fauna de América del Sur sigue escasamente explorada y los estudios biogeográficos no están bien documentados. Sin embargo, la revisión bibliográfica realizada por Alves-Silva & Del-Klaro (2010) muestran que, desde la década de 1990, el volumen de publicaciones sobre trips en la región Neotropical ha incrementado considerablemente, tanto en temas de taxonomía y filogenia como en aspectos relacionados con la biología, interacciones, distribución y estudios precisos sobre plagas agrícolas y su control biológico. En 1996, la publicación del libro de Mound & Marullo representó una exhaustiva actualización del conocimiento de los trips para esta parte de América. La obra contiene claves para el reconocimiento de 92 géneros de Terebrantia y 135 de Tubulifera.

La mayoría de las especies de América del Sur fueron descritas por investigadores no sudamericanos. Por ejemplo,

de las 522 especies de trips incluidas en Brasil, solo 13 fueron descritas por personas residentes en esta parte del continente (Mound, 2002); mientras que, en la Argentina, de las 154 especies, 33 de ellas fueron descritas por investigadores nativos. En septiembre de 2020 se realizó el Primer Simposio Brasileño de Thysanoptera, marcando un rumbo en la organización del estudio de la rica fauna de Thysanoptera de América del Sur.

Actualmente, el conocimiento de la fauna de Thysanoptera en la región Neotropical se debe principalmente a Roberto M. Johansen-Naime, Aurea Mojica Guzmán y Francisco Infante, de México; Axel Retana Salazar, a quien también rendimos homenaje en su memoria, y Alexander Rodríguez Arrieta, de Costa Rica; Monteiro, Pinnet, Cavalleri, Lima y Linder, de Brasil; Menandro Ortiz, en Perú; y Everth Ebratt, de Colombia, entre otros.

En la Argentina, la primera descripción publicada en el país fue realizada por Brèthes (1915), quien creó el género *Austrothrips*, cuya especie tipo *A. verae* fue dedicada a Rosario Vera Peñaloza. Lamentablemente, al presente, el ejemplar tipo no se encuentra, por lo que Mound (2020) lo considera como *nomen dubium*. En la década del 40, el estudio de los tisanópteros argentinos fue encausado por Luis De Santis, logrando en 1941 el primer catálogo de estos insectos. Para ese entonces se

habían identificado 29 especies, información que fue actualizada por De Santis *et al.* (1980) a 103 especies y 58 géneros. Logró describir 19 especies nuevas para la ciencia, de las cuales, 11 pertenecen a Terebrantia y nueve a Tubulifera. Otras investigadoras que trabajaron con De Santis fueron Esmenia A. Tapia, a quien le debemos dos especies nuevas, y Alicia Gallego de Sureda y Ester Z. Merlo, que describieron una especie. Desde la década del 90 hubo un notable avance en el número de especies registradas y en la descripción de especies nuevas, e incluso se citó por primera vez la familia Merothripidae (De Santis, 1998; Baca *et al.*, 2013).

La colección de Thysanoptera del Museo de La Plata (MLP) conserva los ejemplares preparados principalmente por De Santis, incrementada por los aportes de Mound, Cavalleri, Pereyra y De Borbón, entre otros. Fue creada en 1948 y actualmente contiene cerca de 346 especímenes tipo pertenecientes a 101 especies tipo. Incluye más del 80% de todas las especies de trips descritas a partir de ejemplares argentinos, de las cuales el 70% corresponde al suborden Terebrantia y el 30% al suborden Tubulifera (Salazar Martínez *et al.*, 2017). Existen otras dos colecciones de referencia, una dedicada principalmente a trips de ambientes agrícolas, en la EEA INTA Mendoza, con alrededor de 30 géneros y 70 especies, y la segunda en la Colección Entomológica “Dra. Lilia Estela Neder” del Instituto de Biología de la Altura de la Universidad Nacional de Jujuy, con 37 géneros y 57 especies de Jujuy y Salta, principalmente. Ambas contienen un número considerable de especímenes conservados en medios líquidos para ser identificados, por lo que podemos indicar que el número real de la riqueza de Thysanoptera en el país es mayor del señalado en la Tabla I. Debemos mencionar que en Brasil existen dos colecciones de referencia: una se encuentra en la Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” de la Universidad de São Paulo, en la ciudad de Piracicaba, y otra en la Universidade Federal do Rio Grande do Sul, en Porto Alegre.

Catálogos y bases de datos *on line*

Durante la última década, dos prominentes taxónomos de trips, Laurence Mound de Australia y Gerald Moritz de Alemania, junto con colegas de otros países, crearon herramientas digitales para la identificación de trips. La primera contribución fue en CD-ROM (Moritz *et al.*, 2001). En la actualidad existen listas sistemáticas actualizadas y claves *on line* de los trips del mundo realizadas con el software LUCID que cuentan con excelentes imágenes, diagnosis de las especies, referencias sobre las características biológicas y ecológicas e incluso metodologías de muestreo y de preparación microscópica de trips. Al presente, son las siguientes: Thrips Wiki (2022), Thysanoptera Australiensis (Mound & Tree, 2020), OZ Thrips Thysanoptera in Australia (Mound *et al.*, 2021), Thysanoptera Aotearoa Thrips of New Zealand (Mound *et al.*, 2017); Thysanoptera Britanica et Hibernica-Thrips of the British Isles (Mound *et al.*, 2018); Thysanoptera Chinensis (Zhang *et al.*, 2018), Thysanoptera Californica (Mound *et al.*, 2019); Os Thrips do Brasil (Cavalleri *et al.*, 2018), y bases de datos e imágenes de trips plaga como Pest thrips of North America (Moritz *et al.*, 2009), Pest thrips in East Africa (Moritz *et al.*, 2013) y Pest thrips in Timor Leste (Watson & Mound, 2020).

et al., 2009), Pest thrips in East Africa (Moritz *et al.*, 2013) y Pest thrips in Timor Leste (Watson & Mound, 2020).

Características morfológicas generales

El nombre del orden deriva de las palabras griegas *tysanos* “fleco” y *pteron*, “ala” que se refieren a las alas estrechas portadoras de flecos de setas marginales o ciliias largas. Sin embargo, no es un carácter exclusivo de los trips ya que otros insectos pequeños como Mymaridae (Hymenoptera) o Ptilidae (Coleoptera) presentan alas delgadas con ciliias marginales largas. Las sinapomorfías que definen al orden Thysanoptera son el aparato bucal picador suctor asimétrico y la presencia de arolio tarsal retráctil (del que deriva el primer nombre del orden, Physapoda). Heming (1993) realizó un estudio detallado sobre la estructura, función, ontogenia y evolución de la alimentación de los trips. La asimetría se debe a la reducción de la mandíbula derecha a un esclerito basal en larvas y adultos; el estilete mandibular izquierdo, bien esclerosado, es utilizado para perforar tejidos, polen o esporas. Los estiletes maxilares son largos, con la sección basal ensanchada, ambos están acanalados y al ensamblarse forman un tubo simple a través del cual las secreciones de las glándulas salivales son transportadas hacia el interior de la planta y el contenido de las células, parcialmente digerido, es bombeado al interior del estomodeo. Las maxilas y mandíbula se encuentran en un cono bucal limitado por la membrana clipeolabral, el labro, los estípes maxilares y el labio. Las diferencias más notables entre el aparato bucal de Terebrantia y Tubulifera se encuentran a nivel de las lacinias. En el primer suborden, estas piezas están confinadas al cono bucal de manera que su longitud dependerá de la especie. En Tubulifera, pueden ser más largas y retraerse en la cápsula cefálica; asociadas a ellas hay un par de guías maxilares unidas por un puente, como en algunas especies de *Haplothrips*. En Terebrantia los palpos maxilares son cortos, trisegmentados (condición plesiomórfica) o bisegmentados; el último segmento puede estar subdividido en algunas Aeolothripidae. En Tubulifera, algunas Thripidae y Fauriellidae los palpos maxilares son bisegmentados.

En 1978, Heming aclaró que el mecanismo de alimentación de los trips consiste en la punción y succión y no en el raspado y succión como indicaban Metcalf *et al.* (1962). Los estiletes maxilares pueden extenderse al menos 30 μm más allá de la punta del cono bucal y están bajo control muscular; la profundidad máxima de penetración observada fue de 60 μm . También son capaces de ingerir líquidos de la superficie de la planta extendiendo la almohadilla labial y succionando los fluidos de la superficie a través del canal de los estiletes maxilares (Hunter & Ullman, 1989).

Con respecto a la segunda sinapomorfía, Heming (1971) destaca que el arolio se encuentra en larvas y adultos y que consiste en una estructura modificada que puede dilatarse y retraerse, mediante un complejo mecanismo, permitiendo que las patas se adhieran a cualquier superficie e impidan que el viento las desprenda de la vegetación.

Morfología general del estado adulto

Los trips son insectos muy pequeños, la longitud promedio es de 1-2 mm, aunque existen representantes de 0,5 mm a 15 mm. En la Argentina, entre las especies más pequeñas se encuentra *Leucothrips piercei* Reuter (Fig. 12D), de 0,8 mm, y entre las más largas *Gynaikothrips ficorum* (Marchal), de 2,6-3,2 mm. Son delgados, alargados, más o menos deprimidos (Figs. 1,2,3,4). Color del cuerpo variado, existen especies de color negro, castaño oscuro o claro, amarillo, blanquecino y bicoloreadas; los pigmentos hipodermales pueden ser rojo, anaranjado o morado. La superficie del cuerpo puede estar reticulada débilmente o presentar esculturaciones que varían desde formas angulares a lineales, simples o complejas, con pequeños tubérculos o hileras de microtriquias. Las setas mayores son largas o cortas, aguzadas, romas, infundibuliformes, capitadas o flecadas. La forma de la cabeza puede tener valor diagnóstico, pero suele alterarse por acción de la preparación microscópica. En Terebrantia, generalmente, es más ancha que larga y raramente se proyecta frente de los ojos, como sucede en los géneros y especies que viven en plantas de hojas lineales como gramíneas y amarilidáceas; en Tubulifera, la cabeza suele ser más larga que ancha con las antenas emergiendo de una proyección desarrollada entre los ojos. Las formas macrópteras llevan tres ocelos, en las micrópteras suelen estar poco desarrollados o están ausentes en las ápteras. Los ojos pueden ser grandes, pequeños o están reducidos a pocos omatidios; algunas especies de *Frankliniella* Karny presentan cuatro o cinco omatidios anterolaterales agrandados y en algunas Aeolothripidae, los ojos se prolongan ventralmente. Las setas ocelares tiene un elevado valor diagnóstico; en Terebrantia existen tres pares de setas ocelares, mientras que en Tubulifera se distinguen las setas postoculares prominentes y frecuentemente un par de setas conspicuas en el vértex. Las antenas, de longitud variable, están formadas por seis a nueve segmentos (Fig. 16A-G), más comúnmente siete u ocho. Las estructuras sensoriales características de los segmentos III y IV pueden ser conos simples (Fig. 16N) o bifurcados (Fig. 16M), bandas (Fig. 16J), o líneas de sensores transversales (Fig. 16I) o longitudinales (Fig. 16L); el segmento II lleva casi siempre un sensorio circular dorsal o sensorio campaniforme. Otros órganos sensoriales incluyen conos pequeños de paredes delgadas, microtriquias y setas táctiles.

El pronoto es generalmente más ancho que largo y presenta una quetotaxia característica. En Tubulifera se distinguen cinco pares de setas mayores: anteromarginales (am), anteroangulares (aa), medialaterales (ml), epimerales (epim) y posteroangulares (pa). En Terebrantia se encuentran comúnmente uno o dos pares de setas posteroangulares largas, pocos taxones poseen setas anteriores largas. Las suturas epimerales o notopleurales son visibles en pocas Terebrantia, pero en la mayoría de las Tubulifera las placas epimerales, ubicadas en los ángulos posteriores del pronoto, están claramente delimitadas por estas suturas. Las placas prepectales o basantras están débilmente esclerosadas en Terebrantia, pero bien desarrolladas en muchas especies de Tubulifera; posteriores a ellas se ubican las placas probasisternales o fernas. En las especies aladas el meso y metatórax están agrandados y juntos forman el pterotórax. El mesonoto y el metanoto están bien

diferenciados, pero las placas ventrales y pleurales están fusionadas más fuertemente en Terebrantia. El metanoto suele tener un par de setas medias cuya posición puede variar; en algunos géneros también se distinguen dos poros sensoriales o sensorios campaniformes. Las placas esternales del metanoto están extendidas caudalmente ocasionando la reducción del primer esternito abdominal; el basiesterno del meso y metatórax forma placas robustas a la que se adhieren los poderosos músculos del vuelo. Las endofurcas pueden portar un proceso medio en forma de espina. En Tubulifera la región metapleural está generalmente más agrandada. Los espiráculos torácicos se ubican en el mesotórax y metatórax. Las patas son generalmente delgadas; en Tubulifera los tarsos de las patas anteriores son unisegmentados y los de las patas medias y posteriores son bisegmentados, mientras que en Terebrantia, las patas tienen el mismo número de segmentos tarsales (uno o dos). Los tarsos anteriores pueden llevar otras estructuras como dientes o uñas. Las patas anteriores muestran generalmente dimorfismo sexual, los machos de muchas especies presentan los fémures agrandados con uno o más tubérculos, tibias fuertes y tarsos con dientes laterales gruesos. Existen formas macrópteras, braquípteras y ápteras. Las alas son membranosas y delgadas, pero en Terebrantia, el par anterior presenta una vena costal y dos longitudinales que generalmente llevan una serie de setas (Fig. 18C), también puede haber una o más venas transversales (Fig. 18B); las membranas alares portan numerosas microtriquias y las cilias marginales son móviles. En contraste, en Tubulifera, las alas carecen de venas, las membranas son lisas y las cilias marginales son fijas (Fig. 18A). El sistema de acoplamiento alar está formado por un par de espinas fuertes del lóbulo anal o escama del ala anterior que se acoplan con dos o más setas curvadas hacia arriba en la base del ala posterior. En Terebrantia, las alas descansan paralelas sobre el abdomen y superpuestas en Tubulifera.

El abdomen es alargado, más o menos cilíndrico, formado por 10 segmentos claramente distinguibles; el onceavo segmento es muy pequeño. El primer segmento está reducido a una placa tergal pequeña completa en Terebrantia y a la pelta o placa media en Tubulifera; no presenta pleuras y el esternito es membranoso. Los segmentos II-VII son similares en Terebrantia, con los esternitos bien definidos, pero en Tubulifera no existen pleuritos. Los tergitos IV-VIII de Terebrantia pueden llevar ctenidios laterales con una función similar a las setas sigmoideas (Mound 2001b) o retenedoras de las alas de los Tubulifera. Los esternitos pueden presentar tres o más pares de setas marginales y frecuentemente varias discales; el esternito VIII no está desarrollado en la mayoría, excepto en Merothripidae y Melanthripidae (Fig. 19H). El tergito del segmento VIII puede llevar un peine de microtriquias que junto con las setas terminales ajustan las cilias de las alas desde el descanso a la posición de vuelo. Los segmentos VIII y IX están modificados según el suborden y el sexo en relación con el desarrollo de los órganos genitales y en ellos faltan los pleuritos. En Terebrantia el orificio genital de la hembra se abre entre los esternitos VIII y IX; los tergitos VIII-X se agrandan y los esternitos son membranosos; el esternito VIII se encuentra reducido a dos pequeños escleritos y da origen al par de valvíferas I donde articulan las valvas I o ventrales; el esternito IX origina las

valvíferas II. En Tubulífera el orificio genital de la hembra se abre entre los esternitos IX y X, distinguible a través del fustis; el ovipositor funciona pasivamente como un conducto en el momento de la expulsión del huevo (Heming, 1970a). Los esternitos de los machos de muchas especies pueden presentar placas de poros glandulares, aunque también se encuentran en hembras de muy pocas especies de Thripidae, aparentemente similares a las que tienen los machos. En Tubulífera, los machos de varias especies de Phlaeothripinae tienen un área porosa que ocupa gran parte de esternito VIII (Mound, 2009).

Morfología general de la larva II

En Thysanoptera, los sistemas de clasificación propuestos están referidos al estado adulto, principalmente hembra. La utilización de los estados inmaduros, especialmente larva, para diferenciar especies ha recibido paulatinamente más atención debido a la necesidad de reconocer aquellas de importancia económica o consideradas vectores de *Orthotospovirus*, convirtiéndose en información sumamente útil durante el período de cuarentena de cultivos introducidos. Entre los distintos estados de desarrollo, la larva II posee más características de valor taxonómico para confirmar la identidad de taxones basadas en adultos (Ananthakrishnan, 1979).

Larva alargada, subcilíndrica, adelgazada posteriormente (Figs. 6A, B, H, I, 20). Recién nacida mide entre 0,25 a 0,50 mm de longitud; en este momento la cabeza es muy larga en comparación con el resto del cuerpo, pudiendo extenderse hasta la región coxal del mesotórax. Larva II al término de su desarrollo alcanza longitud de 0,8 a 2,0 mm. Color del cuerpo blanco, amarillo, anaranjado, violeta o rojo; puede haber rayas o bandas sobre el tórax y segmentos abdominales (Fig. 20). La coloración se debe a la pigmentación de la cutícula, pigmentos hipodermales contenidos en cromatóforos, áreas esclerosadas en la cabeza, antenas, tórax, últimos segmentos abdominales, en menor grado en los fémures y tibias e inserciones de las setas dorsales, y al alimento ingerido. Larva I presenta ojos de color rojo claro, que en la larva II se oscurecen. Cabeza, tórax y abdomen de ambos estadios larvales presentan patrón dorsal y ventral de setas característico de gran valor sistemático (Figs. 5, 21) (Speyer & Parr, 1941; Vance, 1974; Miyazaki & Kudô, 1986; Heming, 1991). Las setas pueden ser aguzadas, lanceoladas, romas, flecadas, infundibuliformes, bifurcadas, capitadas, cuyo largo puede variar entre 5-150 μ . Cabeza relativamente pequeña, con superficies dorsal y ventral generalmente lisas. Palpos maxilares cortos, de tres a cuatro segmentos, y palpos labiales 2-3 segmentos. Antenas formadas por seis a siete segmentos, de los cuales, IV y V son comparativamente más largos; segmento terminal aguzado y subdividido de modo que la antena aparenta tener ocho segmentos en el primer estadio y nueve en el segundo estadio; segmentos III y IV y a veces también el V, VI y VII anillados con estrías finas que frecuentemente llevan microtriquias; en la zona distal del segmento II se distingue un poro sensorial. Ojos simples, constituidos por un grupo de cuatro omatidios a cada lado de la cabeza, ubicados debajo de la inserción de las antenas. Segmentos torácicos anchos; superficies

dorsal y ventral de los mismos pueden ser lisas, presentar microtriquias, tubérculos o ambos y placas, además de un patrón de setas característico para cada estadio. Patas delgadas y semejantes; coxas de cada segmento ampliamente separadas, fémures más fuertes, tarsos unisegmentados y pretarsos con uñas y arolio retráctil. Abdomen formado por 11 segmentos; larva I presenta solo un par de setas medias ventrales (Fig. 21A), mientras que la larva II lleva dos pares de setas (Fig. 21B); ocho primeros segmentos pueden presentar microtriquias y placas dispuestas en hileras paralelas alrededor de cada segmento; sobre el segmento IX las placas son de tamaño más pequeño y las hileras más separadas; segmento X porta microtriquias diminutas (en Thripinae, el margen dorsal posterior del segmento abdominal IX pueden tener procesos quitinosos o pequeñas proyecciones fuertemente esclerosadas); en superficie dorsal de segmentos IX y X hay poros (estructuras simples, convexas, de dos a tres μ de diámetro); el esclerosamiento del tegumento de segmentos IX y X permite definir áreas de color gris, castaño amarillento u oscuro. Larvas presentan generalmente dos pares de espiráculos, el primero ubicado en los ángulos anterolaterales del mesotórax y el segundo en los márgenes laterales del segmento abdominal VIII; muchas especies poseen un tercer par ubicado en el segmento abdominal II.

Las principales contribuciones referidas a la morfología de la larva iniciaron con Priesner (1928). En 1941, Speyer & Parr presentaron una descripción detallada de la morfología de las larvas de Terebrantia, desarrollaron un sistema de nomenclatura y establecieron los caracteres que permiten la distinción entre larvas de primer y segundo estadio. También son destacables los trabajos de David & Ananthakrishnan (1973), Vance (1974), Miyazaki & Kudô (1986), Kirk (1987) y Nakahara (1993). Heming (1991) revisó y actualizó la información sobre los estados inmaduros de ambos subórdenes con datos biológicos y ecológicos y elaboró una clave para el reconocimiento general de las larvas y los estados quiescentes de cinco familias. En los últimos años, hubo un importante avance a través de los estudios de las larvas de uno o ambos estadios de representantes de ambos subórdenes realizados por Vierbergen *et al.* (2010), Skarlinsky & Funderburk (2016) y Lima *et al.* (2021). En la Argentina, las referencias corresponden a de Borbón (2007), Contreras & Zamar (2010), Zamar & Neder (2006), Zamar *et al.* (2011) y Ventura Molina *et al.* (2018).

Papel que cumplen en el ecosistema

Mound (2005) realizó una revisión de los conocimientos alcanzados sobre la biología de los trips y sus interacciones con otros organismos. Investigaciones sobre la oligofagia han producido nuevas ideas sobre los trips, sus hábitos de alimentación, las complejidades de la planta huésped y las relaciones depredador-presa. Estos enfoques están conduciendo a una mayor apreciación de la diversidad biológica exhibida por los trips. El descubrimiento de tres especies de *Aulacothrips* (Heterothripidae) ectoparásitas de hemípteros auquenorrincos en Brasil (Izzo *et al.*, 2002; Cavalleri & Kaminski, 2014) enfatiza el oportunismo característico de este grupo de insectos.

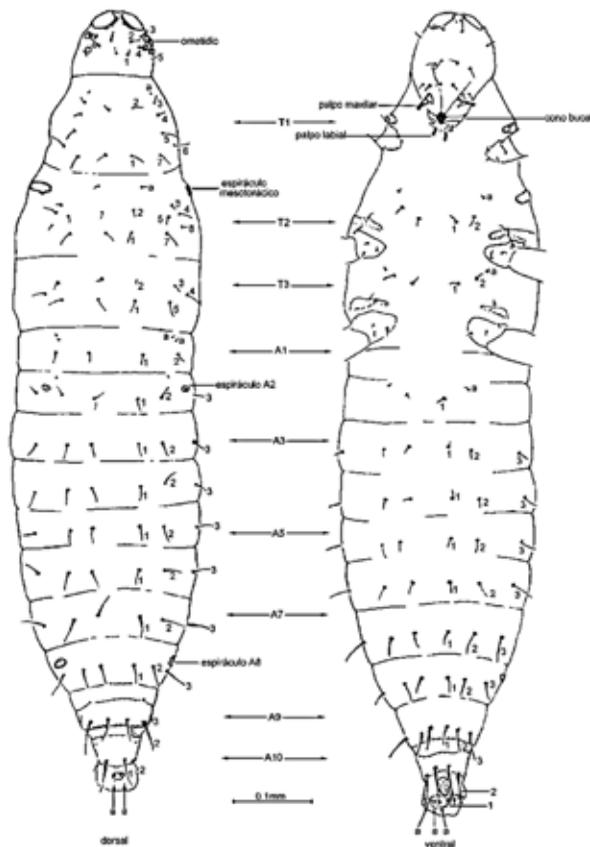


Fig. 5. Quetotaxia dorsal y ventral de la larva II de Thysanoptera. Imagen modificada de Heming (1991).

Los trips están presentes en ambientes terrestres alrededor del mundo, con mayor preponderancia en las zonas tropicales, muchas en las templadas y unas pocas habitan en zonas frías (Lewis, 1997). También se han registrado especies en ambientes acuáticos, por ejemplo, *Organothrips indicus* Bhatti y *O. bianchi* Hood, que se reproducen bajo el agua en la mucosa de la superficie de varias plantas monocotiledóneas no relacionadas (Bhatti *et al.*, 1998; Mound, 2000); y varias especies de *Iridothrips* Priesner como *I. iris* (Watson), que viven en la sustancia mucosa de hojas envainadas de *Iris pseudacorus* L. (Iridaceae), microhábitat adecuado para que las poblaciones sobrevivan independientemente de los cambios de nivel del agua en el exterior (Jenser, 2013).

La gran diversidad de microhábitats en que se puede encontrar trips se asocia con su amplia gama de hábitos alimenticios (Cavalleri *et al.*, 2013). Muchas especies son fitófagas (más del 95% de las especies de Terebrantia), succionadoras del contenido celular y de polen. Están principalmente asociadas con angiospermas; un gran número vive solamente en gramíneas (frecuentemente en las flores), mientras que unas pocas se alimentan de musgos, líquenes, licópsidas, helechos y coníferas. Casi todas las Phlaeothripidae (60%) adoptaron la fungivoría, cerca de 1300 especies probablemente se alimentan solo de hifas y 700 de esporas de hongos desarrollados en ramas y troncos caídos y en la hojarasca. El hábito depredador es común en ambos subórdenes, pudiendo ser facultativo u

obligado. Algunas especies de *Frankliniella* Karny y *Thrips* Linnaeus combinan hábitos fitófagos y depredadores pudiéndose alimentar de hojas, flores y ser depredadoras facultativas (Morse & Hoddle, 2006), incluso existen casos de canibalismo en la larva II de *F. occidentalis* (Contreras *et al.*, 1998). En Australia, las especies de trips inductoras de agallas muestran una serie de características que son interesantes desde el punto de vista evolutivo, como las interacciones con las plantas huéspedes, una amplia diversidad de agallas, ciclos de vida particulares, hasta comportamiento eusocial (Crespi, 1992a, b; Crespi & Yañega, 1995; Mound *et al.*, 1996; Crespi & Mound, 1997; Crespi *et al.*, 1997, 2004; Crespi & Abbot 1999; Mound, 2004).

También se encontraron trips en los nidos de aves y mamíferos (Pelikan *et al.*, 2002) y termitas (Hartwig, 1967). En la Argentina existen referencias al respecto correspondientes a De Santis (1958), sobre la especie mirmecófila *Compsothrips hodi* (De Santis), también hallada en nidos de aves por De Santis *et al.* (1980). Sin embargo, como indica Cavalleri *et al.* (2013), no hay evidencias de que tales intrusiones involucren otra función biológica más que refugio, excepto para los trips inductores de agallas en muchas especies de *Acacia* en Australia, donde incluso se pueden encontrar otras especies de trips fitófagas como inquilinas o cleptoparasitas (Gilbert *et al.*, 2012).

Los trips antófilos que se alimentan de polen integran el grupo de insectos polinizadores. En virtud de su alimenta-

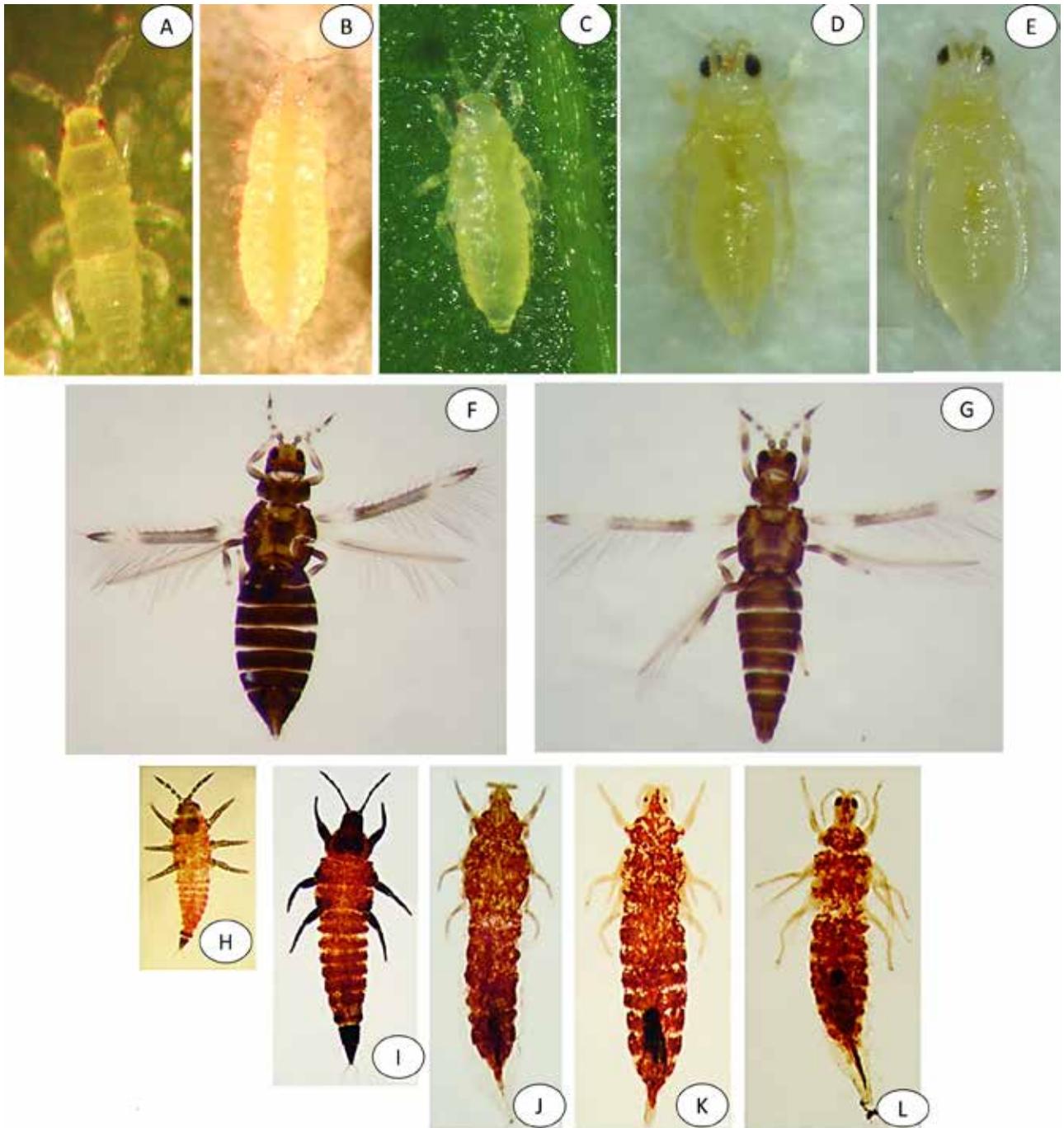


Fig. 6. Distintos estados y estadios de desarrollo. A-G, *Caliothrips phaseoli* (Terebrantia): A, Larva I; B, larva II; C, prepupa; D, pupa (macho); E, pupa (hembra); F, hembra adulta; G, macho adulto; H-L, *Pseudophilothrips* sp. (Tubulifera): H, larva I; I, larva II; J, prepupa; K, pupa I; L, pupa II.

ción visitan las flores durante la antesis, por lo que pueden llevar un considerable número de granos de polen y de paso transferirlos a los estigmas durante sus desplazamientos en el interior de las flores o entre ellas. Kirk (1997) presentó un conjunto de características para explicar la tripofilia. En las últimas décadas, diversas investigaciones comprobaron que las polinizaciones de varias especies de distintas familias de plantas están mediadas por trips, entre ellas podemos citar Cicadales (Mound & Terry, 2001; Terry *et al.*, 2005), Annonaceae (Gottsberger, 1999;

Jürgens *et al.*, 2000), Moraceae (Sakai, 2001), Euphorbiaceae (Moog *et al.*, 2002), Ericaceae (Eliyahu *et al.*, 2015), Monimiaceae (Williams *et al.*, 2001), y Asteraceae, Fabaceae y Solanaceae (Ananthakrishnan, 1993b), entre otras. Existen evidencias de Melanthripidae fósiles en ámbar del Cretácico con el cuerpo cubierto de polen de gimnospermas (Peñalver *et al.*, 2012). La recompensa que obtienen los trips de la planta asociada a la polinización incluye el polen, néctar y posiblemente otros contenidos celulares de las células de la epidermis, sitios óptimos para la cría,

calor y oportunidades para el apareamiento (Goldarazena, 2015). En la Argentina, no existen estudios precisos que traten a los trips como polinizadores; sin embargo, Rocha *et al.* (2021) los incluyen en el grupo de insectos que podrían complementar la acción polinizadora de *Apis mellifera* en el cultivo de frutilla en Jujuy.

Importancia agroeconómica y sanitaria

Casi todas las especies que se consideran plagas son miembros de Thripinae (Terebrantia: Thripidae), un grupo que representa menos del 30% de las especies de Thysanoptera. Tres de las cinco familias principales de Thysanoptera (Aeolothripidae, Heterothripidae y Melanthripidae) no incluyen, al presente, ninguna especie de plaga. Phlaeothripidae, si bien contiene más del 50% de las especies de trips, incluye muy pocas especies que se consideren plagas (Mound *et al.*, 2022).

La lista de trips perjudiciales a cultivos presentes en la Argentina está integrada por 27 especies (Apéndice 2). Muchas de ellas fueron citadas en el catálogo de insectos fitófagos de la Argentina y sus plantas huéspedes de De Santis & Zamar (2004), aunque solo unas pocas generan pérdidas económicas de importancia. Los trips pueden producir daños directos por efectos de su alimentación y oviposición, daños indirectos por transmisión de virus del género *Orthotospovirus* (generalmente los más graves) (Fig. 7), e inconvenientes comerciales por estar incluidos en listas de plagas cuarentenarias para otros países. Únicamente 14 especies de trips han mostrado ser capaces de transmitir *Orthotospovirus* (Mound, 2001; Riley *et al.*, 2011). En este sentido, *F. occidentalis*, una de las especies de trips plaga más extendidas en el mundo y una de las más importantes transmisoras de *Orthotospovirus* ha generado mecanismos genéticos y metabólicos de resistencia a diversos plaguicidas dificultando su control con el consecuente impacto en los agroecosistemas (Brodsgaard, 1994; Mouden *et al.*, 2017; Zhan *et al.*, 2022). En la Argentina, *F. schultzei*, *F. occidentalis* y *F. gemina* Bagnal (Fig. 10J) pueden transmitir algunos *Orthotospovirus*; sin embargo, solo las dos primeras han sido vectores confirmados bajo condiciones de campo, mientras que la capacidad vectora de *F. gemina*, especie restringida a flores, fue probada solamente en ensayos de laboratorio. Con respecto a *T. tabaci* (Fig. 10B, C), no hay evidencias de que las poblaciones del país puedan transmitir *Orthotospovirus* (de Borbón *et al.*, 2006). En la Argentina, *F. occidentalis* se asocia con la transmisión de TSWV y *F. schultzei* con GRSV (Fig. 7A-B). Estos virus juntos con TCSV afectan diferentes cultivos produciendo pérdidas económicas (Granval de Millán & Gracia, 1999).

Los trips fitófagos pueden alimentarse de células de hojas (Fig. 7C-F), pétalos, estambres, estilos, granos de polen, semillas y frutos (Fig. 7H-J), cuyos detalles están expuestos en Kirk (1997) y Childers (1997). También pueden absorber néctar expuesto (Grinfeld, 1959), agua (Heming, 1978) o secreciones de insectos (Downey, 1965). Estos hábitos alimenticios determinan la existencia de diferentes tipos de daños. Por ejemplo, el trips de la vid, *Drepanothrips reuteri* Uzel, se alimenta de hojas jóvenes, donde ocasiona necrosis en zonas próximas

a las nervaduras (Fig. 7E); la oviposición del trips del banano, *F. brevicaulis*, en la epidermis de frutos jóvenes genera puntuaciones o pequeñas erupciones ásperas al tacto que luego de la eclosión de las larvas adquieren color oscuro, agrandándose a medida que crece el fruto (Monzón *et al.*, 2009); *C. phaseoli*; que habita en hojas maduras, produce el plateado característico reduciendo la actividad fotosintética (de Borbón *et al.*, 2013) (Fig. 7C-D). Otras especies, como *F. occidentalis*, pueden criar tanto en hojas como en flores (Fig. 7F), por lo que tienen una elección de alimentos potencialmente más amplia. Al alimentarse de las hojas produce plateado, manchas en pétalos, “russetting” en frutos, y en ocasiones llegan a perforar o cortar las hojas del duraznero (de Borbón & Cardello, 2006). En la Argentina, las especies antófilas como *Microcephalothrips abdominalis* (Crawford DL) (Fig. 12H), *F. gemina*, *F. australis* Morgan (Fig. 11I), *F. condei* John, algunas de *Haplothrips* Amyot & Serville (Fig. 14J-K) y las antófilas y folívoras como *F. occidentalis*, *F. schultzei* y *T. tabaci*, entre otras, que habitan y se alimentan en varias partes de la flor, pueden ocasionar retraso del crecimiento, desvaloración estética producida por “russetting” (Fig. 7I, J), hasta malformación de frutos (Carrizo *et al.*, 2008). Algunas de estas especies también ocasionan daños a través de la oviposición (Fig. 7K).

El aprovechamiento de la planta huésped por los trips varía desde la monofagia estricta hasta la polifagia extensa, a menudo dentro de los géneros (Mound, 2002). En este contexto, determinar la planta huésped de un trips puede ser difícil, ya que muchos registros de plantas no son más que los “lugares de búsqueda” de los adultos altamente dispersivos. Una planta en particular puede usarse como lugar de apareamiento o alimentación, pero no para la reproducción. Por otro lado, una especie puede reproducirse en varias plantas diferentes bajo condiciones ambientales de laboratorio, pero ser específicas en su huésped bajo condiciones naturales. En este sentido, Mound (2013) destaca que no se puede suponer una asociación específica de plantas huéspedes solo porque se encuentren grandes cantidades de trips adultos. Estudios experimentales sobre el comportamiento de aceptación de la planta huésped aportarían información valiosa para la comprensión de la ecología de los trips y también a las estrategias de control de plagas (Mound, 2004). En la Argentina, Sosa *et al.* (2017) comprobaron que *C. phaseoli*, considerada una plaga de importancia comercial, pudo completar el ciclo de vida en *Nicotiana tabacum* L., *N. glauca* Graham y *Phaseolus vulgaris* L., pero no en *Cicer arietinum* L.; debido a la densidad de los tricomas glandulares y no glandulares que dificultan la movilidad y acceso a los sitios de alimentación y oviposición, impidiendo el establecimiento de las poblaciones en dicha planta. No solo el comportamiento del trips depende de la especie vegetal, también varía con las cultivares. Por ejemplo, *F. occidentalis* se alimenta menos del cultivar de papa Innovator en comparación con otras cultivares. Este hecho determina un menor daño de células facilitando la entrada de *Orthotospovirus*, dando como resultado una mayor eficiencia de transmisión en Innovator (de Borbón *et al.*, 2021). Además de la fauna asociada a los cultivos en la Argentina existen importantes aportes sobre la relación entre la diversidad de trips de cultivos

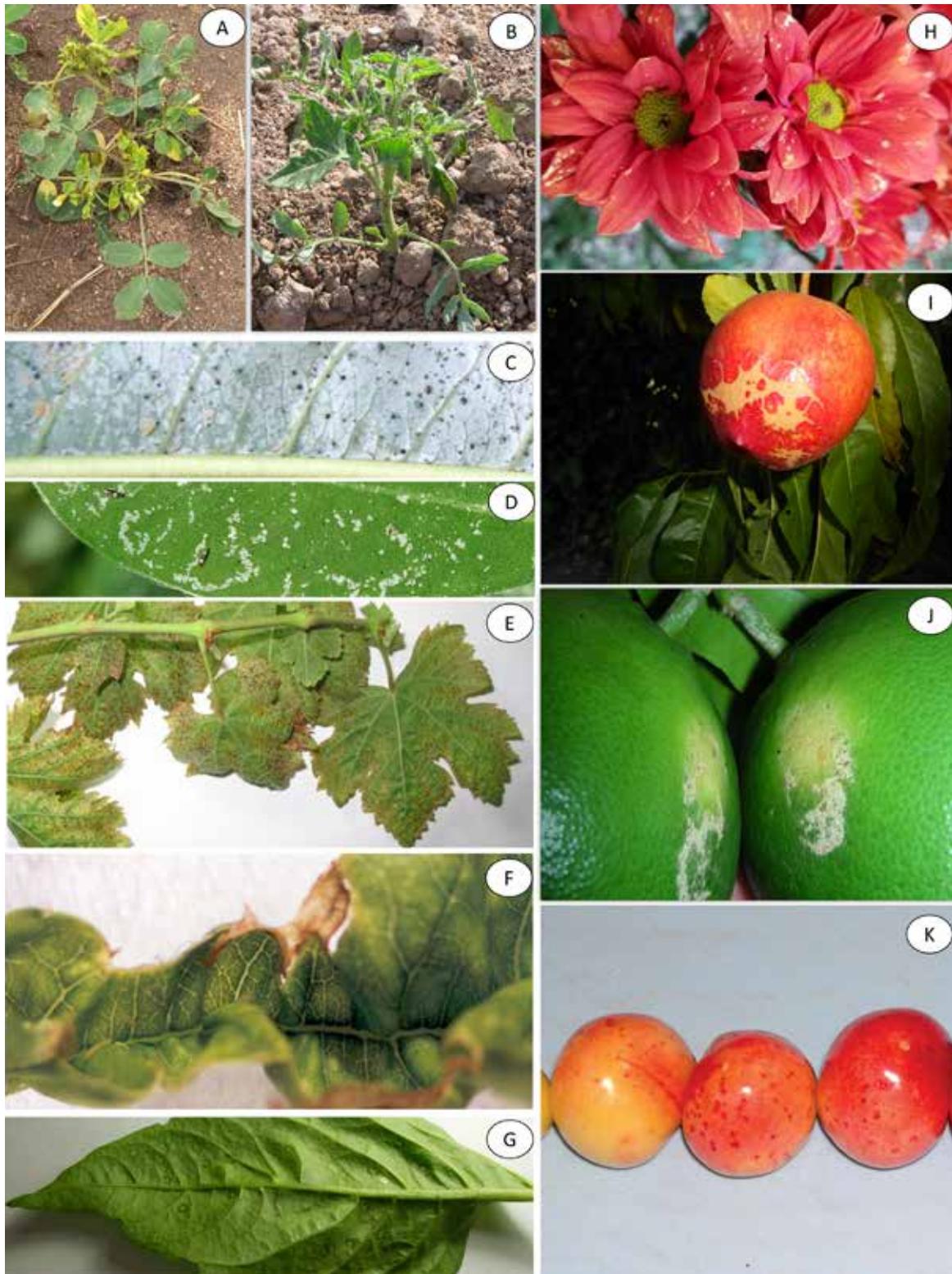


Fig. 7. Daños producidos por trips. A, B, Daños indirectos, A, planta de maní enferma por *Orthostospovirus* GRSV; B, planta de tomate enferma con GRSV; C-K, daños directos; C, plateado en cara abaxial de hoja de duraznero producido por *Caliothrips phaseoli*; D, plateado en cara adaxial de hoja de maní producido por *C. phaseoli*; E, zonas necrosadas en hojas de vid producidas por *Drepanothrips ruteri*; F, perforaciones y lesiones necróticas en hojas de duraznero, producidas por *Frankliniella occidentalis*; G, anillos concéntricos alrededor de posturas en hojas de pimienta, producidos por *Leucothrips piercei*; H, pétalos de crisantemos dañados por alimentación de *Frankliniella schultzei*; I, "rusetting" en frutos de nectarinos producido por *F. australis*; J, plateado de epidermis de frutos de pomelo provocado por *Heliiothrips longisensibilis*; K, posturas sobre frutos de cerezos, producidas por *Thrips tabaci*.

y la vegetación espontánea circundante (Carrizo, 1996, 1998; Carrizo & Zamar, 2016; Carrizo & Amela García, 2017; de Borbón & Cardello, 2006; de Borbón *et al.*, 2008; Neder de Román *et al.*, 2008; Zamar & Neder de Román, 2012; Rodríguez *et al.*, 2012).

La depredación obligada en Thysanoptera no es particularmente común, pero ha evolucionado en varios linajes (Mound, 2005). Algunas especies, incluidas en las familias Aeolothripidae, Thripidae y Phleothripidae, son utilizadas para el control biológico de ácaros y otros artrópodos pequeños, hasta de otras especies de trips. En la Argentina se citaron 17 especies de hábitos depredadores (Apéndice 3), pero no existen estudios precisos sobre el tipo de depredación (obligada o facultativa) o el impacto como controladores biológicos, excepto la documentación aportada por Cáceres (2016), donde se distinguen imágenes de *Franklinothrips vespiformis* Crawford DL, alimentándose de tetraníquidos, fitoseidos, aleiródidos y hasta de larvas de su propia especie. Las Aeolothripidae son consideradas depredadoras, pero pueden alimentarse de polen (Mound & Marullo, 1996). En general, la biología de numerosas especies es aún desconocida, particularmente las del género *Erythrothrips* (Bailey, 1947; Johansen & Guzmán, 1996; Hoddle *et al.*, 2008), presentes en la Argentina, aunque parecen alimentarse de plantas, y en ocasiones, como sucede en *E. arizonae* Moulton, pueden ser depredadoras de larvas y adultos de otros trips (Bailey, 1947). Entre las Phlaeothripidae, todas las especies de *Leptothrips* Hood son consideradas depredadoras (Mound, 2005). Una de ellas, *L. mali* (Fitch) (Fig. 14H-I) se alimenta de ácaros rojos (*Panonychus* spp.) y vive sobre las hojas de varios árboles incluidos los frutales (Moritz *et al.*, 2001). En la Argentina, esta última especie fue observada alimentándose de larvas de *Drepanothrips reuteri* Uzel (de Borbón & Herrera, 2012). También hay registros para el país de *Karnyothrips flavipes* (Jones) (Fig. 14E) alimentándose de huevos y ninfas de *Saissetia oleae* Bernard (García, 1969). Observaciones en Brasil (Cavalleri *et al.*, 2013) han revelado un notable ejemplo de depredación por trips que también incluye la invasión de una zona relativamente cerrada y un espacio protegido, dentro de los nidos de las avispas de papel (Vespidae, Polistinae). Estos trips se reproducen dentro de colonias de avispas, donde tanto las larvas como los adultos se alimentan de los huevos de las mismas. En este estudio dan a conocer un género nuevo sudamericano de Phlaeothripidae (*Mirothrips* Cavalleri, Souza, Prezotto & Mound) y establecen una nueva combinación para *Karnyothrips analis* (De Santis), descrita originalmente a partir de individuos hallados en los habitáculos del bicho cesto común (*Oiketiscus kirbyi* Guilding) (De Santis, 1959b).

También existen tisanópteros que pueden presentar una dieta mixta, es decir ser fitófagos y depredadores. Algunas especies de *Frankliniella* y *Thrips* pueden alimentarse de hojas, flores y ser depredadores facultativos (Morse & Hoddle, 2006). Entre los ejemplos documentados figuran *F. occidentalis* (Trichilo & Leigh, 1986; Van Rijn *et al.*, 1995), *F. schultzei* (Wilson *et al.*, 1996; Milne & Walter, 1997) y *T. tabaci* (Lewis, 1973; Wilson *et al.*, 1996; Milne & Walter, 1998).

Los trips también pueden resultar útiles al actuar como agentes de control biológico de malezas, por ejemplo,

Haplothrips heliotropica Mound & Zapater y *Pseudophlothrips ichini* (Hood), que causan daños severos a las hojas de *Heliotropium amplexicaule* Vahl (Boraginaceae) y *Schinus terebenthifolius* Raddi, respectivamente, plantas sudamericanas que actualmente han invadido los campos cultivados de Australia y otros países. Además, deben citarse las especies argentinas *Amynothrips andersoni* O'Neill que ha sido llevada a California para combatir la planta acuática invasora *Alternanthera phyloxeroide* Forssk (Amaranthaceae) (De Santis, 1998), *Liothrips tractavilis* Mound & Pereyra para control de *Campuloclinium macrocephalum* (Asteraceae) en Sudáfrica (Plant Protection Research Institute, 2014) y *L. ludwigi* Zamar *et al.*, candidata para el control de especies de *Ludwigia* (Onagraceae) invasoras de las cuencas de Estados Unidos y Europa (Hernández & Cabrera Walsh, 2014).

La importancia sanitaria de los trips fue documentada por varios autores, tanto en la Argentina como en otros países, al causar molestias al ser humano debido a las picaduras sobre la piel expuesta o al penetrar en los ojos u oídos (De Santis, 1965; Mound *et al.*, 2002; Childers *et al.*, 2005). Además, se ha sugerido que los trips pueden cumplir un papel importante dentro de la comunidad sarcosaprófaga desarrollada sobre cadáveres (Berzosa *et al.*, 2001) y algunas especies de Phlaeothripidae edáficas podrían ser bioindicadoras de calidad de suelo (Retana-Salazar, 2006).

Aspectos biológicos fundamentales

Con respecto a la biología y ecología de los tisanópteros, la compilación de Lewis (1997) continúa siendo la única introducción a estos temas con importantes referencias, principalmente de especies de interés agrícola. Otras contribuciones destacables son las revisiones sobre bionomía de Thysanoptera (Ananthakrishnan, 1993a), ontogenia (Moritz, 1989, 1997, 2001), reproducción, progénesis y embriogénesis (Kumm, 2002), diversidad e interacciones (Mound, 2005) e invasión biológica de los trips (Morse & Hoddle, 2006).

Aunque los Thysanoptera se clasifican dentro de los hemimetábolos, no tienen las etapas características típicas de los mismos. Takahashi (1921) designó a este tipo de metamorfosis con el nombre de remetafolia porque las estructuras larvales parecen reconstruirse en el adulto. Lewis (1973), Heming (1973, 1975) y Mound *et al.* (1980) describen la metamorfosis de los trips como intermedia entre la holometabolía y la hemimetabolía, mientras que Heming (1970b) precisa que existen pocas estructuras que están presentes durante la etapa de larva como el tubo anal, los stemmata y algunos músculos. Las formas inmaduras, denominadas larvas son, como en la metamorfosis incompleta, similares a los adultos en su morfología y no muestran variaciones en el hábitat ni en la trofología, pero las últimas etapas preadultas llamadas prepupa y pupa son, como en la metamorfosis completa, poco móviles o inactivas y no se alimentan. Los estados y estadios de desarrollo en Terebrantia son huevo, larva I, larva II, prepupa, pupa y adulto, mientras que en Tubulifera son huevo, larva I, larva II, prepupa, pupa I, pupa II y adulto (Fig. 6).

La mayoría de los Thysanoptera se reproducen por anfigonia de tipo haplodiploide (Moritz, 1997). Las hembras

ponen dos tipos de huevos, los fertilizados diploides producen solo hembras y los no fertilizados haploides, dan solo machos por partenogénesis arrenotóquica. La meiosis del macho parece ser una simple división mitótica asociada con la producción de espermátides normales y degeneradas (Mound & Heming, 1991). En pocas especies la partenogénesis es obligada y en estos casos la descendencia es hembra (telitoquia) o muy raramente machos (deuterotoquia). Las gónadas de estos machos producen esperma típico y copulan normalmente con las hembras (Moritz, 1997). En muchas especies puede ocurrir reproducción sexual y partenogénesis simultáneamente, en las que los huevos no fecundados pueden producir individuos de ambos sexos (anfitoquia) (Ananthakrishnan, 1979). En Thysanoptera existen dos tipos de telitoquia, uno inducido por la bacteria del género *Wolbachia*, como en *Hercinothrips femoralis* (Reuter), y el otro no inducible por microorganismos, como en *T. tabaci*, pero son necesarios estudios que comparen los mecanismos citogenéticos involucrados y aclaren cómo *Wolbachia* manipula la meiosis en especies de trips que se reproducen de forma telítica (Kumm & Moritz, 2008).

Mound *et al.* (2018) destacan que el dimorfismo sexual es común. Los machos de Terebrantia suelen ser más pequeños que las hembras, pero en las Phlaeothripidae que se alimentan de hongos, los machos no solo son frecuentemente más grandes que las hembras, sino que también pueden mostrar patrones de crecimiento alométrico diferenciales asociados con el tamaño de sus patas delanteras y los tubérculos asociados o los dientes del tarso anterior. Esto parece ser una adaptación al comportamiento sexual competitivo entre los machos.

Los adultos copulan generalmente a los dos a tres días de su emergencia (Lewis, 1973). Los machos de Terebrantia y Tubulifera pueden fecundar a varias hembras, pero pocos estudios han documentado la frecuencia de cópulas y el éxito de cada una de ellas (Terry, 1997). En general los Thysanoptera son ovíparos, pero se han señalado casos de ovoviparidad y viviparidad en Tubulifera (Ananthakrishnan, 1979; Ananthakrishnan *et al.*, 1983; Kucharczyk, 1993). Entre los ejemplos podemos nombrar a *Elaphrothrips tuberculatus* (Hood) facultativamente vivípara, es decir, produce descendencia masculina por viviparidad y descendencia femenina por oviparidad (Crespi, 1989). En general, los trips ponen entre 30 y 300 huevos según la especie y la calidad del alimento disponible. La duración de los ciclos de vida puede variar entre 10 y 30 días, dependiendo en gran medida de la temperatura ambiental. Bajo condiciones ambientales óptimas alcanzan a producir 12 a 15 generaciones por año, pero esto se reduce considerablemente a una o dos generaciones en regiones más frías. Los trips pueden pasar el invierno como larvas en el suelo o como adultos entre la hojarasca de plantas muertas, la corteza de los árboles o los restos de cultivos (Lewis, 1997). En la Argentina, los estudios referidos al ciclo de vida de los trips se limitan a las contribuciones de Contreras & Zamar (2010) sobre *Neohydatothrips burungae* (Hood), Zamar *et al.* (2011) que describen el ciclo de vida de *Heterothrips cacti* Hood y Sosa *et al.* (2017) sobre la duración del ciclo de vida de *Caliothrips phaseoli* (Hood) en sus plantas huéspedes.

Características generales de las familias representadas en la Argentina

Merothripidae (Figs. 8A, 15A, 16H; Apéndice 1). La mayoría de las especies de *Merothrips* son diminutas, ápteras, con cabeza pequeña y puente tentorial no desarrollado; los machos tienen un área glandular grande en el dorso de la cabeza (Moritz, 1984). En contraste, las especies más grandes de la familia son macrópteras, con cabeza más grande y puente tentorial bien desarrollado, pero los machos no se conocen. Antenas formadas por ocho o nueve segmentos, sensorios de segmentos III y IV son transversales o lenticulares a ligeramente abultados. Esterno VII de la hembra con par de lóbulos en el margen posterior, aunque no son fáciles de ver. En general, se encuentran sobre ramas caídas o en la hojarasca, donde probablemente se alimentan de hifas de hongos (NG & Mound, 2018).

Se reconocen tres géneros y 18 especies de Merothripidae (Thrips Wiki, 2022). *Damerotherrips* y *Erotidothrips* poseen una especie y *Merothrips* posee 13 especies. En América están representados *Damerotherrips*, reportado solo en la región Neotropical, y *Merothrips floridensis* Watson, extendida en todo el mundo, incluyendo el sur de Europa y Australia (Mound & Marullo, 1996). En la Argentina, la única especie citada es *M. floridensis* (Baca *et al.*, 2013), hallada sobre la corteza caída de *Pinus patula* Schiede ex Schlttdl. & Cham (Pinaceae), en Jujuy.

Melanthripidae (Figs. 8B, 15B, 16I; Apéndice 1). Especies macrópteras, grandes y robustas, que se caracterizan por presentar varios pares de setas largas en la cabeza y en el tórax, aunque algunas especies de *Cranothrips* de Australia son pequeñas y pálidas, con setas muy cortas. Antenas formadas por nueve segmentos portadores de microtriquias; sensorios de segmentos III y IV transversales u oblicuos; ancho de estos varía considerablemente entre las especies. En el metanoto, las setas medias surgen cerca del margen posterior; alas anteriores amplias, con ápice redondeado y varias venas transversales. Séptimo esternito de las hembras lleva un par de lóbulos, cada uno con dos setas. En tres de los cuatro géneros, el área espiracular mesotorácica se prolonga dorsoventralmente, mientras que en *Dorythrips*, el área es sub-circular.

Incluye los géneros *Melanthrips* Haliday, *Ankothrips* Crawford, *Cranothrips* Bagnall y *Dorythrips* Hood, y 69 especies de hábitos fitófagos que se alimentan y reproducen dentro de flores y probablemente pupan en un capullo de seda en el suelo (Thrips Wiki, 2022). A pesar de que algunas especies son abundantes en Europa o América del Norte, hay pocos estudios sobre su biología (De Borbón, 2009b). En la Argentina está representada por *Dorythrips* con cuatro especies, *D. moundi* de Borbón y *D. chilensis* Hood, registradas en Mendoza; la primera sobre flores de *Zuccagnia punctata* Cav. (Fabaceae) y la segunda en otra Fabaceae no identificada; *D. edentulus* De Santis, citada para Buenos Aires sobre una Oxalidaceae; y *D. hastatus* De Santis, de Río Negro, también sobre una Fabaceae no identificada.

Aeolothripidae (Figs. 8C-J, 15H, 16K-L; Apéndice 1). Incluye especies de tamaño medio, miden cerca de 2,5 mm de largo. Adultos generalmente macrópteros, de color castaño oscuro. Todas las especies tienen nueve segmentos antenales, de los cuales al menos los segmentos

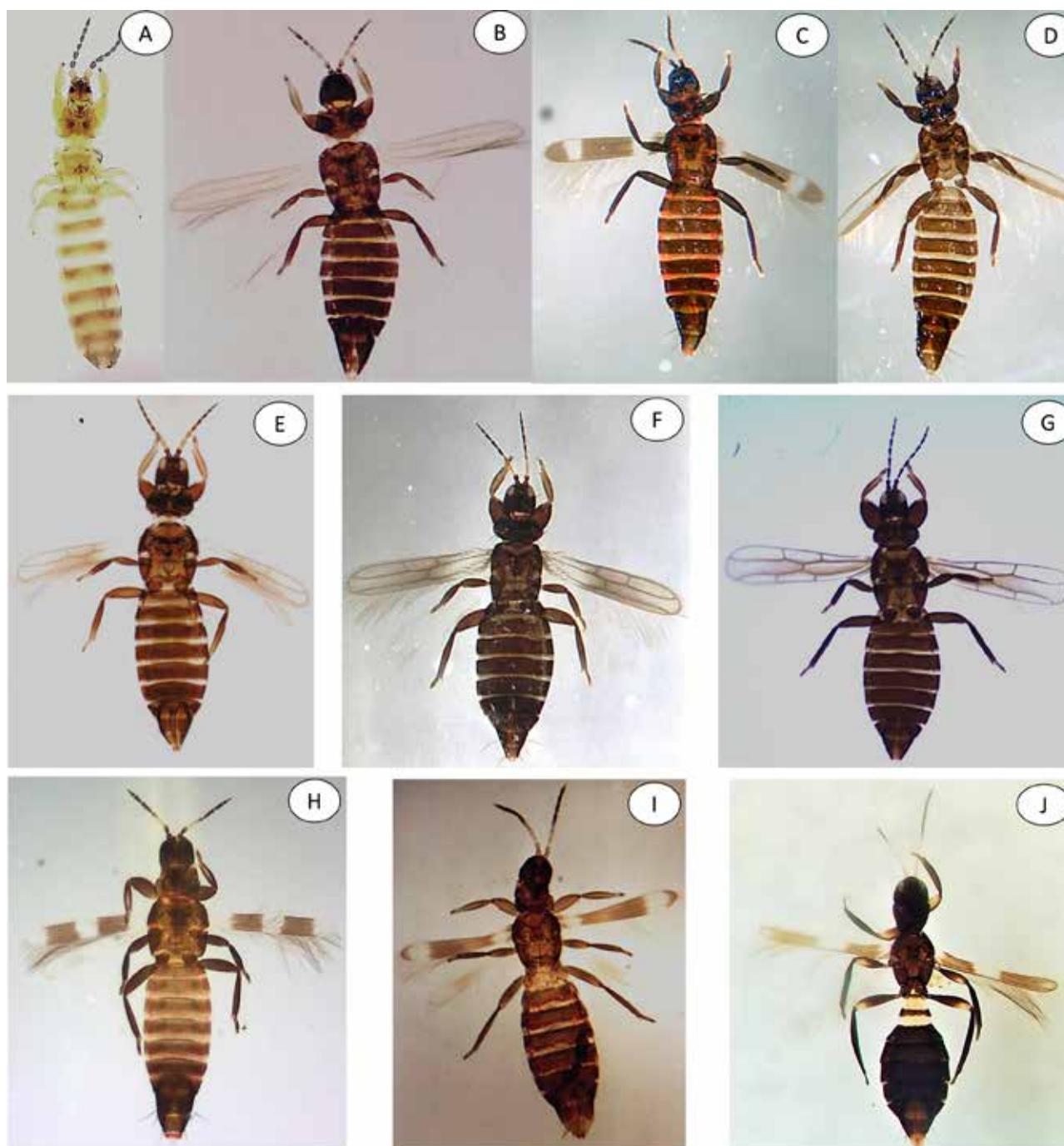


Fig. 8. Especies de Thysanoptera presentes en la Argentina. Hembras: A, *Merothrips floridensis*; B, *Dorythrips moundi*; C, *Erythrothrips gemmatus*; D, *E. brasiliensis*; E, *Dactuliothrips prosopis*; F, *D. monttea*; G, *D. malloi*; H, *Aeolothrips fasciatipennis*; I, *Stomatothrips rotundus*; J, *Franklinothrips vespiformis*.

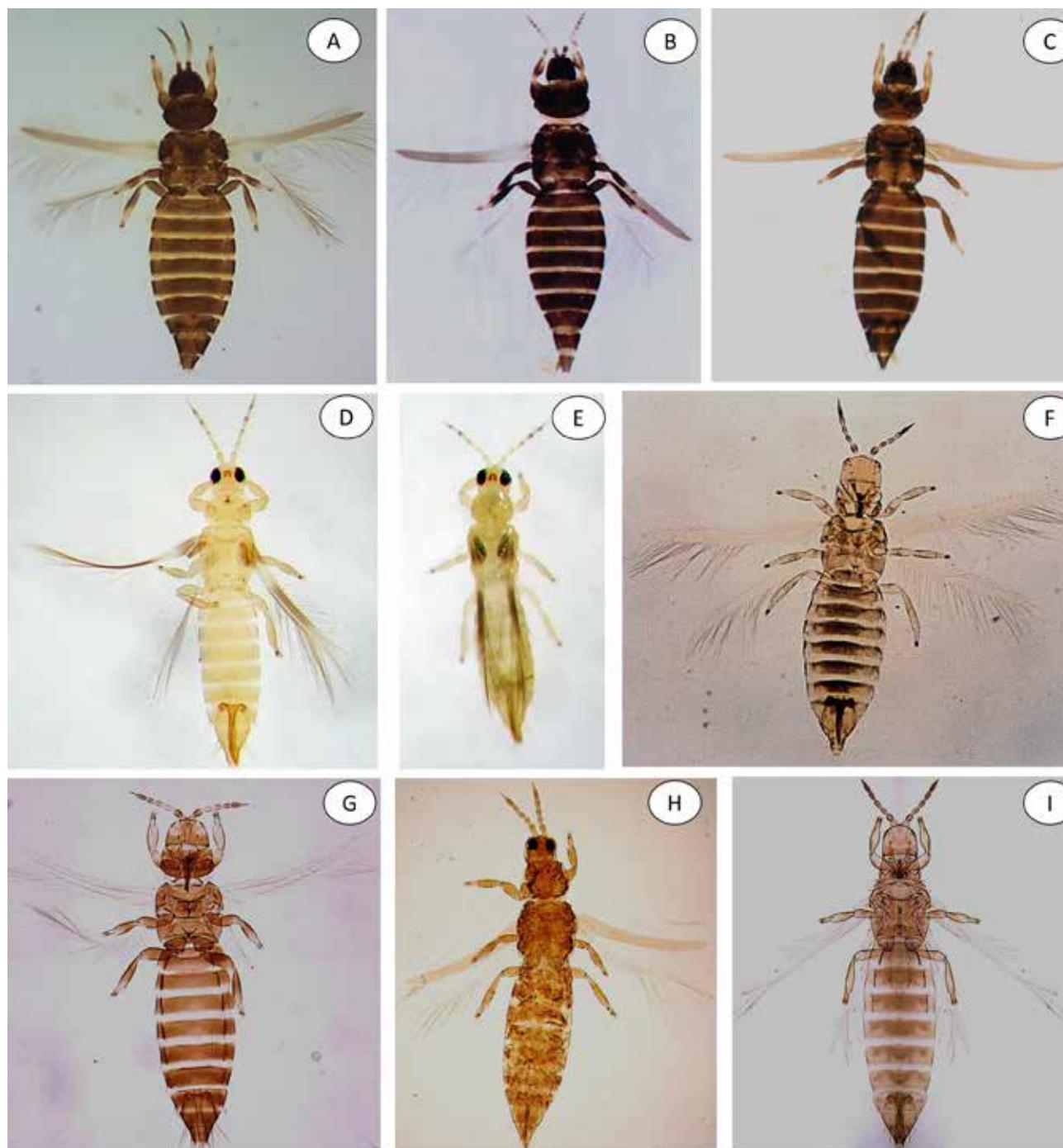


Fig. 9. Especies de Thysanoptera presentes en la Argentina. Hembras: A, *Heterothrips cacti*; B, *H. pilarae*; C, *H. stellae*; D, *Chaetanaphothrips orchidii*; E, *C. orchidii*, imagen del insecto vivo; F, *Apsilothrips atriplex*; G, *Aneristothrips rostratus*; H, *Desertathrips chuquiraga*; I, *Anaphothrips obscurus*.

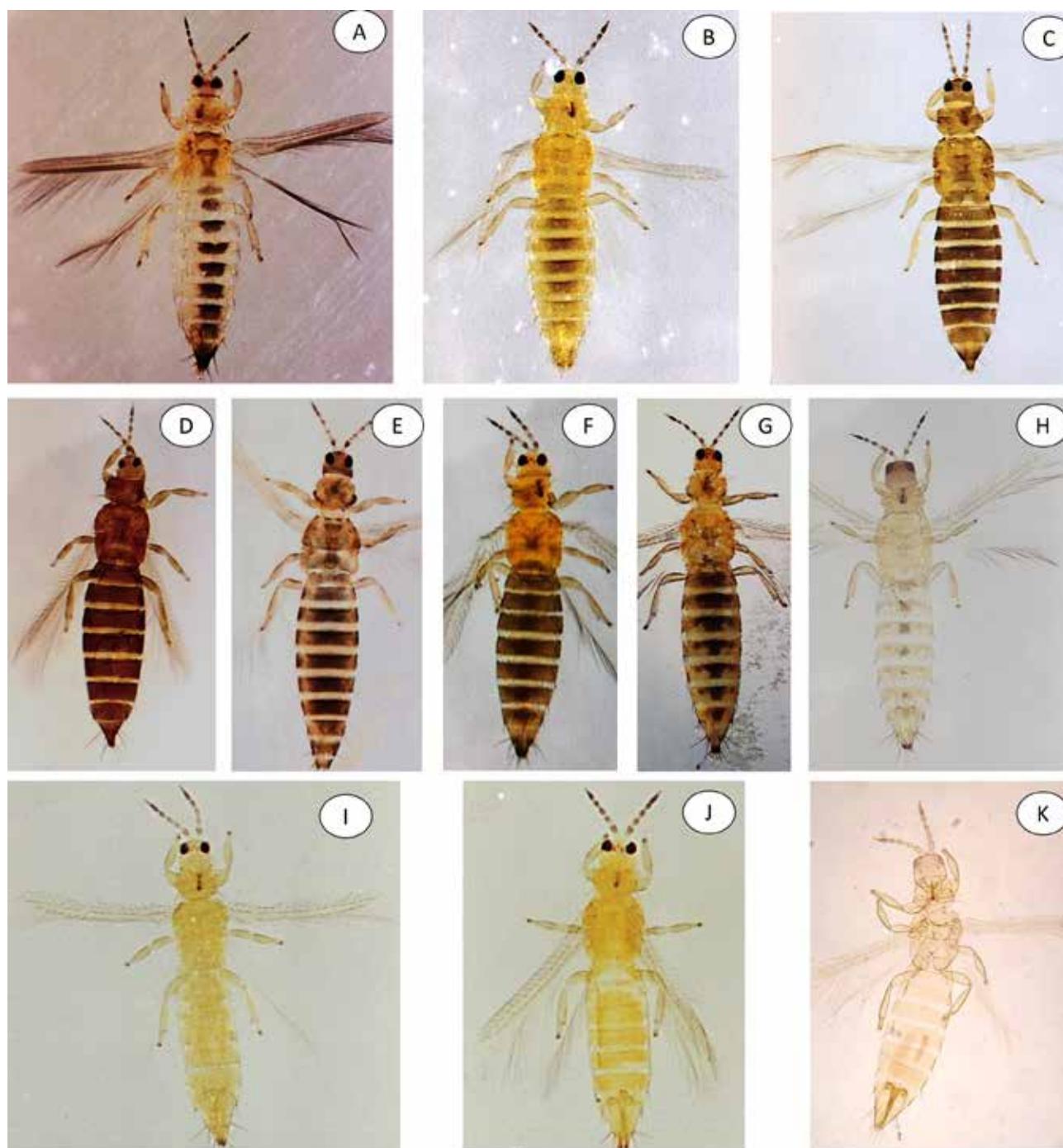


Fig. 10. Especies de Thysanoptera presentes en la Argentina. Hembras: A, *Thrips australis*; B, *T. tabaci* (forma clara); C, *T. tabaci* (forma oscura); D-H, *Frankliniella occidentalis* (variaciones del color del cuerpo desde la más oscura, a la izquierda, intermedias, y clara, a la derecha); I, *F. frumenti*; J, *F. gemina*; K, *F. williamsi*.

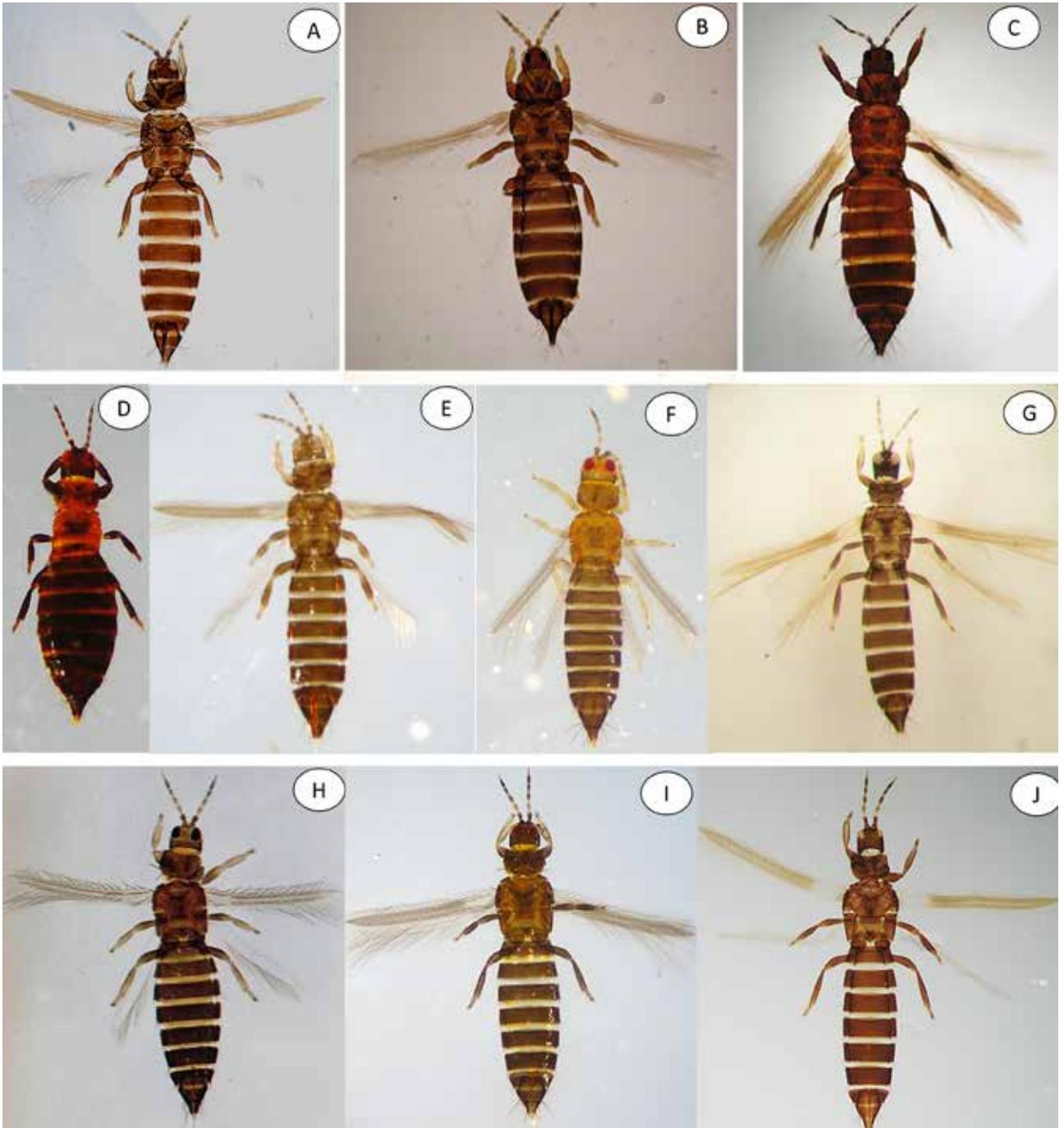


Fig. 11. Especies de Thysanoptera presentes en la Argentina. Hembras: A, *Frankliniella juancarlosi*; B, *F. inesae*; C, *F. platensis* (forma alada); D, *F. platensis* (forma áptera); E, *F. gracilis*; F, *F. brevicaulis*; G, *F. longipennis*; H, *F. schultzei*; I, *F. australis*; J, *F. tuberosi*.

VII-IX están muy próximos entre sí dando la apariencia de uno; sensorios de segmentos III y IV generalmente lineales y longitudinales, ubicados en porción apical de estos segmentos, pero pueden ser lenticulares o circulares, dispuestos alrededor del ápice de cada segmento, como en *Dactuliothrips* Moulton. Puente tentorial bien desarrollado, pero los brazos anteriores son más débiles que en Melanthripidae. La mayoría de los Aeolothripidae tienen setas cortas en la cabeza y el pronoto, pero muchas especies de *Dactuliothrips* presentan setas prominentes. Alas anteriores anchas, con extremo apical redondeadas, portan dos venas longitudinales y varias venas transversales; en algunas especies, están coloreadas con bandas oscuras transversales o longitudinales. Las hembras presentan ovipositor bien desarrollado, con valvas dirigidas hacia arriba. Los machos tienen el tergito I alargado con par de crestas longitudinales dorsales.

Los adultos y las larvas de muchas especies parecen ser depredadoras facultativas de artrópodos pequeños, ya que se alimentan tanto de tejidos florales como de otros trips y ácaros que viven en las flores. Algunas especies son únicamente fitófagas y unas pocas son univoltinas en flores de especies vegetales particulares (Tyagi *et al.*, 2008), mientras que en las regiones más cálidas del mundo un número considerable de especies son depredadoras obligadas (Hoddle *et al.*, 2001). El mimetismo de hormigas ha surgido entre miembros de esta familia, como en *Gelothrips cinctus* (Hood) en el sudeste asiático y Australia tropical (Mound & Marullo, 1998), *Stomatothrips* en América Central y del Sur (Mound & Marullo, 1996) y *Frankliniothrips* Back en toda la región Neotropical (Mound & Reynaud, 2005). Las especies del género tropical *Mymarothrips* también son depredadoras obligadas y tienen una forma del cuerpo y alas que las hacen parecer avispas calcidoideas. Por otro lado, las especies de *Cycadothrips* son fitófagas y se reproducen en los conos machos de *Macrozamia* (Zamiaceae) en Australia (Mound & Terry, 2001). *Dactuliothrips* parece ser otro género fitófago; en la Argentina existen seis especies y algunas de ellas muestran cierto grado de especificidad con la planta huésped. Por ejemplo, *D. malloi* Tapia fue recolectada solo de flores de Malvaceae y *D. prosopis* de Borbón & Pereyra y *D. monteana* de Borbón & Pereyra están restringidas a *Prosopis alata* Phil. (Fabaceae) y *Monttea aphylla* (Miers) Benth. & Hook. (Plantaginaceae), respectivamente (Pereyra & de Borbón, 2013). Las larvas del segundo estadio de todas las especies producen un capullo de seda para pupar en el envés de las hojas o a nivel del suelo (Hoddle *et al.*, 2001; Mound & Reynaud, 2005).

Posee 212 especies y 24 géneros, con representantes en todo el mundo (Mound & Marullo, 1996; Thrips Wiki, 2022). En la Argentina se citaron los géneros *Aeolothrips* (Fig. 8H), *Dactuliothrips* (Fig. 8E-G), *Erythrothrips* (Fig. 8C, D), *Frankliniothrips* (Fig. 8J), *Gelothrips* y *Stomatothrips* (Fig. 8I), y 15 especies distribuidas en varias provincias. Con la presente contribución se adiciona el género *Ambaeolothrips* Mound *et al.*, registrado en la provincia de Jujuy.

Heterothripidae (Figs. 9A-C, 15C, 16B, J; Apéndice 1). En general, miden entre 1 y 1,5 mm. Se caracterizan por presentar las antenas formadas por nueve segmentos; sensorios de segmentos III y IV son áreas continuas alre-

dedor del ápice, aunque en *Aulacothrips* y *Lenkothrips* son alargados y más o menos enrollados (Mound *et al.*, 1980, Mound & Marullo, 1996). Puente tentorial cefálico no desarrollado. Metanoto de *Scutothrips* se destaca por presentar un triángulo reticulado, mientras que en *Heterothrips* y *Lenkothrips*, lleva numerosas microtriquias dispuestas, generalmente, en líneas concéntricas. Setas medias del metanoto se ubican cerca del margen posterior. Alas anteriores delgadas, las venas son portadoras de una fila, casi continua, de setas. La mayoría de las especies tienen peines o hileras de microtriquias en los márgenes posteriores de los tergitos. Esternito VII de las hembras sin setas supernumerarias.

Son fitófagas, excepto las cuatro especies de *Aulacothrips* cuyas larvas y adultos son ectoparásitos de hemipteros Aethalionidae y Membracidae (Izzo *et al.*, 2002; Cavalleri *et al.*, 2010). Las fitófagas se alimentan y reproducen en las flores, exhibiendo un alto nivel de especificidad con la planta huésped (Mound & Marullo, 1996). Completan el desarrollo en un capullo de seda en el suelo (De Borbón, 2010; Zamar *et al.*, 2011). En la Argentina, el estudio sobre la biología de *Heterothrips* permitió confirmar la asociación de *H. cacti* con la floración de *Opuntia sulphurea* Gillies ex Salm-Dyck (Cactaceae) en Jujuy (Zamar *et al.*, 2011), y de *H. pilarae* De Borbón y *H. stellae* De Borbón, con las flores de *Tricomaria usillo* Hook. & Arn. (Malpighiaceae) y *Prosopis alata* Phil. (Fabaceae), respectivamente, en Mendoza (de Borbón, 2010).

Las Heterothripidae incluyen los géneros *Heterothrips* (75 especies), *Scutothrips* (cuatro especies), *Lenkothrips* y *Aulacothrips* (cinco especies), distribuidos en América. Las especies de *Heterothrips* fueron descritas a partir de ejemplares recolectados entre Nueva York e Illinois y la Argentina, mientras que las de los otros tres géneros se hallan solo en la región Neotropical. En la Argentina, *Heterothrips* está bien representado con 11 especies, distribuidas desde Jujuy hasta Río Negro, tres de ellas probablemente sean nuevas para la ciencia.

Thripidae (Figs. 9D-I, 10A-K, 11A-J, 12A-J, 13A-G, 15D-G, I, 16D-G, M-N, 17A-E, 18C, 19A-G; Apéndice 1). Miden entre 0,5 a 2,5 mm. Coloración del cuerpo variada, desde blanquecina, pasando por distintas tonalidades de amarillento y castaño, hasta casi negra y también existen especies bicoloradas. Escultura del cuerpo y algunas estructuras torácicas también pueden ser diferentes. En general, se reconocen a partir de caracteres de las antenas y alas anteriores. La mayoría presenta antenas formadas por siete a ocho segmentos, unos pocos géneros tienen seis o nueve segmentos, como, por ejemplo, *Aptinothrips* y *Enneothrips*, respectivamente; los conos sensoriales de los segmentos III y IV tienen forma de Y o de conos bifurcados, aunque también pueden ser simples. Tentorio cefálico no desarrollado. Otras características frecuentes son la presencia de tres pares de setas ubicadas en el área ocelar y de dos pares de setas posteroangulares prominentes en el pronoto, aunque existen diferencias, especialmente referidas a su desarrollo, además, tienen un par medio de setas del metanoto que pueden surgir del margen anterior o cerca de la mitad del esclerito. Adultos pueden ser macrópteros, micrópteros o ápteros; alas anteriores delgadas y más o menos puntiagudas en el extremo apical, llevan

dos venas longitudinales, cada una con una serie más o menos completa de setas y los cilias marginales son ondulantes. Desarrollo de las alas puede ser diferente entre los sexos, siendo más frecuente la reducción alar en los machos, aunque existen especies como *Microcephalothrips abdominalis* (Crawford DL) que presentan hembras macrópteras y micrópteras en una misma población. Hembras pueden presentar ovipositor bien desarrollado, con valvas dirigidas hacia abajo, estar reducido o ser aparentemente no funcional en las hembras de los géneros que viven en gramíneas. Machos llevan frecuentemente placas porosas en los esternitos medios y un par de setas más fuertes en el esternito IX.

Exhiben una amplia gama de estrategias biológicas, muchas son fitófagas, se alimentan tanto de las flores como de hojas y frutos. En las Thripidae se encuentran las principales plagas de cultivos y las especies vectores de *Orthospovirus*, aunque también existen algunas de hábitos depredadores como *Scolothrips pallidus* (Beach) que se alimenta de ácaros fitófagos (De Borbón, 2009a) y solo unas pocas especies de *Craspedothrips* y *Euphysothrips* (Thripinae) estarían asociadas con hongos de hojas (Mound, 2018).

Es la segunda familia más grande del suborden, contiene más de 2100 especies descritas y 276 géneros (Thrips Wiki, 2022). De amplia distribución, pueden encontrarse desde Groenlandia hasta las Islas Subantárticas. Los representantes dominantes de Thripidae son *Thrips* Linnaeus, con 288 especies, y *Frankliniella* Karny, con 238 especies (Thrips Wiki, 2022). Sin embargo, en la región Neotropical es notable la ausencia de especies autóctonas del primero a pesar de su importante diversidad en América del Norte. En América Central y del Sur fueron registradas ocho especies introducidas y una nativa de México, *Thrips addendus* (Priesner). En contraste, es destacable la diversidad de *Frankliniella* Karny, aproximadamente el 96% de cuyas especies pertenecen a la región Neotropical (Berzosa & Maroto, 2003). En la Argentina es el género con mayor número de especies (22), aunque aún existen ejemplares conservados en medios líquidos que necesitan ser identificados y que probablemente sean asignados a entidades biológicas nuevas. El resto de la fauna de Thripidae de nuestro país está representado por elementos endémicos e introducidos.

Las Thripidae están integradas actualmente por cuatro subfamilias: Dendrothripinae, Sericothripinae, Panchaethripinae y Thripinae, pero sus relaciones filogenéticas no son claras (Mound & Morris, 2007). En la Argentina, hay registros de todas ellas, aunque en orden de importancia por la cantidad de especies podemos indicar que Thripinae es la más diversa con 59 especies, seguida de Panchaethripinae y Sericothripinae con ocho especies cada una, y Dendrothripini con dos especies.

Dendrothripinae (Figs. 12D, 17C; Apéndice 1). Se reconocen por la furca metasternal elongada con forma de lira, además de presentar los márgenes laterales del metatórax más ensanchados, la superficie del cuerpo se encuentra esculpada, con varias marcas en el interior de las reticulaciones. Las larvas tienen, generalmente, las setas dorsales alargadas con ápices capitados. Todas las Dendrothripinae viven y se reproducen en hojas de una amplia

variedad de plantas huéspedes, desde helechos hasta higueras (Mound & Tree, 2016).

Incluyen 12 géneros y cerca de 107 especies (Thrips Wiki, 2022), con representantes en todo el mundo, aunque algunos géneros tienen una distribución restringida. Por ejemplo, *Leucothrips* Reuter y *Halmathrips* Hood son los únicos con especies nativas de América (Mound & Tree, 2016). En la Argentina es una de las subfamilias menos conocidas, las únicas especies citadas son *Pseudodendrothrips mori* (Niwa) encontrada sobre hojas de *Ficus carica* L. (Moraceae) en San Juan, y *Leucothrips piercei* (Morgan) (Fig. 12D), cuyas poblaciones dañan las hojas de *Capsicum annuum* L. (Solanaceae) en Corrientes y Mendoza (Zamar et al., 2014a) (Fig. 7G) y en Jujuy, fue hallada sobre *Acanthus mollis* L. (Acanthaceae) (Zamar et al., 2014b).

Panchaethripinae (Figs. 12E-G, 15G, 16G; Apéndice 1). Se reconocen fácilmente por el cuerpo fuertemente reticulado, particularmente las patas; la primera vena de las alas anteriores más o menos fusionada a la costa; las furcas meso y matatorácicas, transversas y la metotorácica sin espina. La mayoría de las especies se encuentra en las regiones tropicales y subtropicales del mundo, aunque algunas, como *Heliethrips haemorrhoidalis* (Bouché) (Fig. 12F), se hallan en invernaderos de áreas templadas. Todas se alimentan de hojas, causando daño celular y deformaciones.-

En la Argentina, *Caliothrips phaseoli* (Hood) (Fig. 12E) es la única especie citada del género *Caliothrips* Daniel que se destaca por su polifagia. Fue registrada principalmente sobre cultivos de fabáceas como soja (*Glycine max* L.) (Gamundi et al., 2005), poroto (*Phaseolus vulgaris* L.) (Agostini de Manero & Muruaga de L'Argentier, 1990; Bosco & La Rossa, 2011), maní (*Arachis hypogaea* L.) (Boito et al., 2006; De Breuil et al., 2021), garbanzo (*Cicer arietinum* L.) (Ávalos et al., 2010) y alfalfa (*Medicago sativa* L.) (Quintanilla, 1980). También fue recolectada de otras plantas cultivadas como algodón (*Gossypium hirsutum* L.) (Malvaceae), duraznero (*Prunus persica* (L.)) (Rosaceae) (de Borbón et al., 2013) (Fig. 6I) y tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) (Solanaceae) (Rodríguez et al., 2014).

Las Panchaethripinae incluyen 42 géneros y 146 especies (Thrips Wiki, 2021), 14 de ellas están registradas para la región Neotropical. En la Argentina se encuentran representados seis géneros (Tabla I) con una especie cada uno (De Santis et al., 1980; Zamar et al. 2006, excepto *Heliethrips* con dos especies, *H. haemorrhoidalis* (Bouché) y *H. longisensibilis* Xie et al. (Lima et al., 2021) (Fig. 12G).

Sericothripinae (Figs. 12A-C, 16M, 17 A-B, 19F; Apéndice 1). Esta pequeña subfamilia es un linaje de tres géneros (*Neohydatothrips* John, *Hydatothrips* Karny y *Sericothrips* Haliday) difícilmente diferenciables (Mound & Morris, 2007; Wang, 2007). Incluyen 173 especies (Thrips Wiki, 2022), las que presentan hileras de microtriquias en los tergitos y esternitos abdominales (Fig. 19F), además de ser bicoloreadas y de hábitos antófilos o folívoros. Los tres géneros difieren mucho en la riqueza de especies: *Sericothrips* incluye solo siete especies, todas holárticas; *Hydatothrips* está integrado por 42 especies distribuidas mayormente en el este de Asia y Australia; y *Neohyda-*

tothrips presenta 122 especies, de las cuales 63 son del Nuevo Mundo (Lima & Mound, 2016; Thrips wiki, 2022).

Bhatti (1973) revalidó los géneros *Hydatothrips* Karny y *Neohydatothrips* John, considerados como sinónimos de *Sericothrips* Haliday, y dejó en este último a un pequeño grupo de especies con tendencia a la reducción alar. Actualmente, las especies macrópteras están ubicadas en *Neohydatothrips* o *Hydatothrips* dependiendo de la forma del metaesterno. En el primer género el margen anterior del metanoto se encuentra débilmente hundido (Fig. 17B) y en el segundo tiene forma de V o U (Fig. 17A). Lima & Mound (2016) actualizaron la información sobre la diversidad de *Hydatothrips* y *Neohydatothrips* de la región Neotropical, aportando claves para la identificación de siete y 41 especies, respectivamente y una clave para el reconocimiento a nivel de larva II de siete especies de *Neohydatothrips*. En la Argentina se citaron ocho especies (De Santis et al., 1980; de Borbón, 2005; Contreras & Zamar, 2010; Carrizo & Zamar, 2016; Zamar et al., 2018) (Fig. 12A-C), de las cuales solo una es una especie aún no identificada de *Hydatothrips*, hallada en Mendoza. Las únicas especies de importancia agrícola citadas para el país son *Neohydatothrips burungae* (Hood) (Fig. 12B), asociada principalmente al cultivo de poroto (Contreras & Zamar, 2010; de Borbón, 2013), y *N. samyunkur* (Kudo) (Fig. 12) en hojas de *Tagetes patula* L. (Asteraceae), donde produce un plateado intenso (Zamar et al., 2014b).

Thripinae (Figs. 9D-I, 10A-K, 11A-J, 12H-J, 13A-G; Apéndice 1). Incluye 228 géneros y 1758 especies (Thrips Wiki, 2022), es decir es la segunda subfamilia más diversa de Thysanoptera, después de Phlaeothripinae. Exhiben una notable variedad de tamaños, colores y estrategias biológicas e incluye a la mayoría de las especies consideradas plagas y a casi todos los trips que habitan flores. Muchas especies están asociadas con poáceas, algunas se alimentan de musgos, unas pocas son depredadoras obligadas y existen algunas que se alimentarían de hongos de hojas (Mound, 2018).

Mound & Marullo (1996) plantean que la clasificación tradicional de Thripinae en cuatro tribus (Chirothripini, Dendrothripini, Sericothripini y Thripini) no es satisfactoria, aunque consideran que la clasificación a nivel de géneros es más estable; mientras que Buckman et al. (2013) indican que Thripinae es parafilética.

En la Argentina es la subfamilia mejor conocida, con 28 géneros y 59 especies (De Santis et al., 1980; Bhatti & de Borbón, 2008; de Borbón, 2008, 2009a; Zamar et al., 2014a, 2018; de Borbón & Zamar, 2018). *Frankliniella* es el más diverso, con 23 especies, ocho descritas (Figs. 10D-H, 11A-J) a partir de especímenes recolectados en el país, seguido por los géneros *Thrips* (Fig. 10A, B, C), con cinco especies; *Arorathrips* (Fig. 13B, C) y *Scirtothrips*, con tres y dos especies, respectivamente; y el resto de los géneros, como *Chirothrips* (Fig. 13A), *Aptinothrips* (Fig. 13D), *Kurtomathrips* (Fig. 13E), *Drepanothrips* (Fig. 13F), *Chaetisothrips* (Fig. 13G), están representados por una sola especie. Se encuentran representantes de Thripinae en todas las ecorregiones del país, aunque las especies más registradas son *F. australis*, *F. gemina*, *F. schultzei*, *F. occidentalis* y *T. tabaci* debido a la aso-

ciación que mantienen con los cultivos, reflejada en la mayor cantidad de publicaciones relacionadas con estos trips plaga. A partir de los aportes de Berzosa & Maroto (2003), De Borbón (2008), de Borbón & Zamar (2018) y De Santis (1950, 1957, 1959a) se agregaron tres géneros y siete especies nuevas de Thripinae de la Argentina a la fauna mundial de Thysanoptera.

Suborden Tubulifera

Al presente, la clasificación más estable del suborden Tubulifera es la propuesta por Stannard (1957), donde se reconoce una sola familia, Phlaeothripidae, con dos subfamilias: Idolothripinae y Phlaeothripinae. La primera reúne 82 géneros y 744 especies, mientras que la segunda contiene 375 géneros y 3026 especies actuales, aproximadamente (Thrips Wiki, 2022). Históricamente, más de 50 nombres a nivel de familia (superfamilias a tribus) han sido propuestos por varios autores para este suborden (Bhatti, 1992, 1994), revelando los problemas que encuentran para delinear los subgrupos. Esto se debe a la notable diversificación dentro del suborden que involucra la reducción o pérdida de caracteres que llevan, consecuentemente, a evidenciar muchas homoplasias. La clasificación a nivel de géneros es aún más difícil debido a la considerable variación intraespecífica, asociada con dimorfismo sexual y variaciones del tamaño del cuerpo y de otras estructuras, como la cabeza, setas postoculares, antenas, pronoto, patas anteriores, tubérculos abdominales, longitud del tubo y número de setas del cuerpo (Moritz et al., 2001; Mound & Minaei, 2007).

En América del Sur están representadas las dos subfamilias (Mound & Marullo, 1996; Cavalleri et al., 2018). En la Argentina, los antecedentes están concentrados en los aportes de De Santis et al. (1980) y de otros que se destacan a continuación.

Phlaeothripidae (Fig. 14A-L; Apéndice 1). Incluyen más del 50% de las 6300 especies de trips descritas (Mound et al., 2022). A diferencia de Thripidae, muy pocas son citadas como plagas de la agricultura y ninguna actúa como vector de *Orthotospovirus* (Mound, 2001).

Idolothripinae. La clasificación ha sido analizada por Mound & Palmer (1983), quienes reconocen las tribus Idolothripini y Pygothripini. Las especies de la primera carecen de la sutura esternopleural y tienen dos pares de setas retenedoras de las alas (con algunas excepciones), mientras que las Pygothripini presentan, generalmente, sutura esternopleural y llevan un par de setas retenedoras. Los adultos son comúnmente de tamaño grande y de colores oscuros, además tienen estiletes maxilares bastante anchos, pero muestran un considerable dimorfismo sexual por lo que el reconocimiento de especies es confuso. Son de hábitos fungívoros, se alimentan de esporas de hongos; ninguna tiene importancia agrícola, aunque a veces han sido observadas en trampas asociadas con cultivos (Mound & Kibby, 1998). Estos trips se encuentran principalmente en países tropicales, sobre hojas muertas que cuelgan, pero a veces en ramas caídas y ocasionalmente en la hojarasca. Algunas de las especies más grandes son ovovivíparas y el comportamiento subsocial, que implica la protección de los huevos

o de la pareja por parte de los machos, es común entre las especies más grandes (Thrips Wiki, 2022).

En la Argentina, existen representantes de siete géneros (Apéndice 1), registrados desde Jujuy hasta Tierra del Fuego y las Islas Malvinas, aunque la mayoría fue hallada en Buenos Aires. *Allothrips coanosestus* Berzosa fue descrita a partir de una sola hembra obtenida de las hojas de un arbusto no identificado; las especies de este género se alimentan de las esporas de hongos en la superficie de hojas y madera muertas y los adultos, generalmente, no tienen alas (Mound 1972). *Carinthothrips denticulatus* De Santis fue hallada en las flores de *Poa flabellatum* en las Islas Malvinas. *Compsothrips* es el género mejor representado en la Argentina con cuatro especies miméticas de hormigas (Fig. 14A, B); los adultos son casi siempre ápteros. *Elaphrothrips surinamensis* Priesner fue encontrada en Misiones, pero carece de otros datos de colección, aunque es probable que pueda hallarse sobre hojas secas o corteza desprendidas de árboles. Los ejemplares de *Gastrothrips mandiocae* (Moulton) fueron obtenidos del interior de habitáculos del “bicho cesto” *Oiketicus platenensis* (De Santis et al., 1980). *Neosmerinthothrips annulipes* (Hood) (Fig. 14C) fue hallada en Misiones, si bien carece de referencias de colección, Mound & Marullo (1996) señalan que las especies de *Neosmerinthothrips* no son frecuentemente recolectadas. *Pygothrips longiceps* Hood fue citada para Buenos Aires, sin otros datos de colección (De Santis et al., 1980).

Phlaeothripinae. Mound & Marullo (1996) establecieron tres linajes o agrupamientos para esta subfamilia, que si bien no proveen una clasificación satisfactoria, reflejan la morfología y biología de un considerable número de especies (Mound & Morris, 2007). El linaje *Haplothrips* ha sido reconocido como tribu Haplothripini (Mound & Minaei, 2007), mientras que los linajes “*Liothrips*” y “*Phlaeothrips*” permanecen débilmente definidos (Thrips Wiki, 2022). En la Argentina, existen 26 géneros y 45 especies, distribuidas en la mayoría de las provincias, pero a diferencia de *Idolothripinae*, no se encontraron en las provincias más australes (Santa Cruz, Tierra del Fuego e Islas Malvinas).

Linaje *Haplothrips*. Presenta puente maxilar generalmente bien desarrollado, placas proesternales o basantras y alas anteriores constreñidas en la parte media. Comprende especies predominantemente antófilas, frecuentes en flores de *Asteraceae* y *Poaceae*, aunque existen algunas depredadoras (Thrips Wiki, 2022). *Haplothrips* (Fig. 14J-K) es uno de los tres géneros más grandes de Thysanoptera, actualmente incluye más de 200 especies distribuidas principalmente en Europa y zonas tropicales del mundo. La mayoría tiene la particularidad de poseer cilias duplicadas sobre el margen posterior de las alas anteriores, sin embargo, 28 especies carecen de las mismas, por lo que han sido clasificadas en el subgénero *Trybomiella*.

Linaje *Liothrips*. Incluye un amplio rango de especies que se alimentan de hojas. Presentan el segmento antenal III con un cono sensorial y el IV con tres; basantras no desarrolladas y alas de lados paralelos.

Linaje *Phlaeothrips*. Es el grupo más grande y diverso, reúne a las especies que se alimentan de hifas de hongos en ramas caídas o en la hojarasca. Este linaje muestra una

diversidad estructural considerable y es probablemente polifilético (Buckman et al., 2013). Muchas especies viven en colonias y exhiben comportamiento subsocial, incluyendo peleas entre machos (Crespi, 1986).

Entre los géneros de esta subfamilia mencionamos a *Haplothrips*, representado por cinco especies de ambos subgéneros y dos aún sin identificar (De Santis et al., 1980; Mound & Zapater, 2003; Carrizo & Zamar, 2016). Entre las Haplothripini de hábitos depredadores se hallan *Leptothrips mali* Fitch (Fig. 14H-I) y una especie no identificada; *Karnyothrips analis* De Santis, *K. grassoi* (De Santis) y *K. flavipes* (Jones) (Fig. 14E), esta última, depredadora de ninfas de *Saissetia olaeae* (Olivier) (Coccidae), además de *Androthrips ramachandrai* Karny (Fig. 14G) depredadora de *Gynaikothrips uzeli* (Zimmermann) (Fig. 14D) en el interior de las hojas plegadas de *Ficus benjamina* L. (Moraceae) (de Borbón & Agostini, 2011). *Liothrips* es otro de los géneros numerosos de Phlaeothripidae, incluye cerca de 270 especies, de las cuales solo cinco están citadas para la Argentina. Dos de ellas, *L. tracasbilis* y *L. ludwigi*, fueron consideradas potenciales controladoras de malezas (Mound & Pereyra, 2008; Zamar et al., 2013). El género *Pseudophilothrips* Johansen fue citado por Zamar et al. (2018) para una especie que vive en las hojas terminales de la hemiparásita *Ligaria cuneifolia* Ruiz & Pav. Tiegh. (Loranthaceae), donde induce deformaciones foliares entre las que se encuentran todos los estados de desarrollo del tubulífero. *Amynothrips andersoni* O’Neill, es un ejemplo de trips utilizado para el control biológico de *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb (Amaranthaceae) en Estados Unidos. El género folívoro *Gynaikothrips* también está presente en el país con las especies *G. ficorum* (Marchal) y *G. uzeli* sobre *Ficus microcarpa* y *F. benjamina* L. (Moraceae), respectivamente, donde produce plegamientos en las hojas (de Borbón & Agostini, 2011; Curis et al., 2015). *Scopaeothrips bicolor* Hood (Fig. 14L) fue recolectada de cladodios y flores de *Airampoa ayrampo* (Azara) (Cactaceae) de localidades ubicadas entre los 2049-2849 m s.n.m., en la provincia de Jujuy (Zamar & Neder de Román, 2006). *Baenothrips erythrinus* Pelikan fue hallada en el suelo y musgos de Río Negro y Chubut. *Hoplandrothrips* con una especie aún no identificada, fue recolectada de hojas y flores de *Nicotiana tabacum* L. (Solanaceae) en Jujuy (Rodríguez, 2016). *Acanthothrips grandis* Karny carece de datos de colección para la Argentina, sin embargo, Mound & Marullo (1996) indican que las especies de este género se alimentan de hongos de ramas muertas. *Docessissophothrips travassosi* Hood se recolectó de ramas secas en Misiones. *Epomisothrips araucariae* Hood, y *Eupathithrips silvestrii* Buffa también halladas en Misiones, la primera daña las hojas de *Araucaria* sp. (Araucariaceae) y la segunda, no tiene datos de recolección. *Holopothrips urinator* De Santis fue descrita a partir de una sola hembra recolectada en Buenos Aires; las especies de este género están restringidas a la región Neotropical y se alimentan de hojas con varias especies inductoras de agallas o invasoras de agallas de otros organismos (Linder et al., 2018). *Holothrips obscurifemora* (Gallego & Merlo) es una especie argentina encontrada en el mantillo húmedo y sombrío en la selva marginal de la Reserva Punta Lara, provincia de Buenos Aires. Mound & Marullo (1996) destacan que la biología de *Holothrips* es casi des-

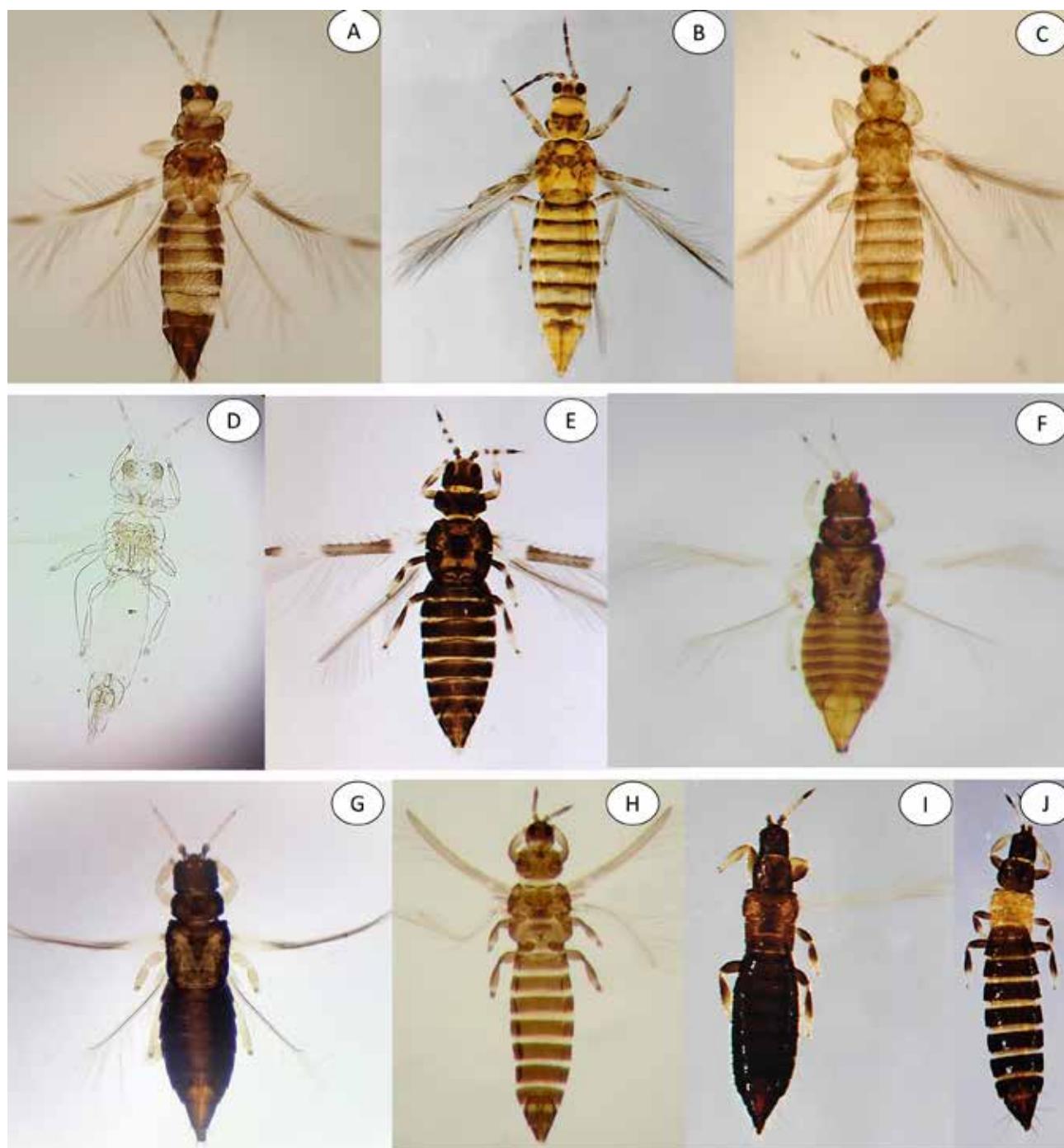


Fig. 12. Especies de Thysanoptera presentes en la Argentina. Hembras: A, *Neohydatothrips portoricensis*; B, *N. burungae*; C, *N. sidae*; D, macho de *Leucothrips piercei*; E, *Caliothrips phaseoli*; F, *Heliiothrips haemorrhoidalis*; G, *H. longisensibilis*; H, *Microcephalothrips abdominalis*; I, *Bregmatothrips venustus* (forma alada); J, *B. venustus* (forma áptera).

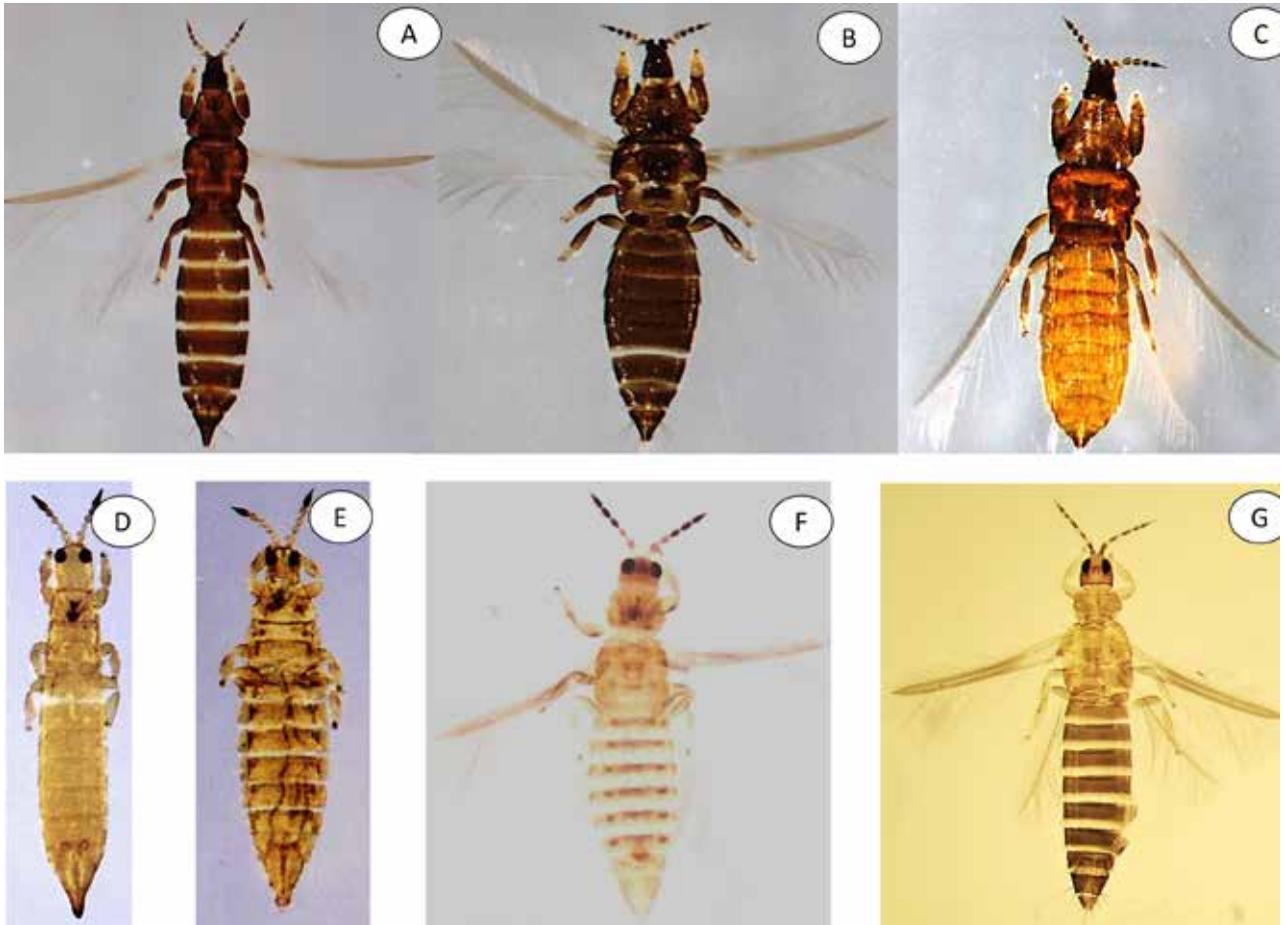


Fig. 13. Especies de Thysanoptera presentes en la Argentina. Hembras: A, *Chirothrips frontalis*; B, *Arorathrips mexicanus*; C, *A. texanus*; D, *Aptinothrips rufus*; E, *Kurtomathrips desantisi*; F, *Drepanothrips reuteri*; G, *Chaetisothrips striatus*.

conocida; la mayoría de las especies fueron extraídas de ramas muertas y en Costa Rica se hallaron en los túneles de Scolytidae en ramas de *Cecropia* Loefl. (Urticaceae). *Hoplothrips* está registrado en el país con la especie *H. corticis* (De Geer), cuya identidad necesita ser revisada; fue hallada debajo de la corteza de *Eucalyptus* sp., en La Plata (Buenos Aires), donde había hembras macrópteras y braquípteras y machos braquípteros, junto con larvas (Gallego de Sureda & Merlo, 1983). *Pygmaeothrips angusticeps* (Hood) tiene como sinónimos a *Hoplothrips dallasi* Moulton, *Poecilothrips biformis* Moulton y *Micropsothrips ganodermae* De Santis; los ejemplares obtenidos en Buenos Aires fueron identificados a partir de una hembra macróptera y cinco ápteras presentes en una especie *Ganoderma* (Fungi) que ataca al duraznero, mientras que los de San Luis fueron recolectados de un tronco seco de *Acacia* sp. (Fabaceae).

En la Argentina, son escasos los antecedentes sobre los trips que habitan en biotopos especiales como las briófitas. Al presente, el único registro correspondía a *Lisothrips uniformis* Pelikan recolectada del mantillo y musgos de Chubut y Río Negro, ahora se agrega *L. muscorum* Hood, obtenida a partir de *Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid. (Bryophyta, Fabroniaceae) fijada a un tronco de *Ci-*

trus aurantium L. de la provincia de Jujuy. Los géneros neotropicales *Pristothrips* Hood y *Sedulothrips* Bagnall fueron citados para la provincia de Misiones, con las especies *P. aptus* Hood (Gallego de Sureda & De Santis) y *S. vigilans* Hood (De Santis), aunque sin datos sobre los ambientes donde fueron recolectadas. *Symphiotrips* Hood fue citado a través de *S. concordiensis* (Liebermann & Gemignani), descrita a partir de adultos encontrados sobre individuos de *Icerya purchasi* (Maskell) (Monophlebidae) en ramas de *Citrus* sp., en Entre Ríos (Liebermann & Gemignani, 1931); y *S. reticulatus* Watson, hallado accidentalmente sobre una cáscara de mandarina (*Citrus reticulata* Blanco: Rutaceae) en Buenos Aires. Por último, *Treherniella* que al presente está integrado por cinco especies, solo está representado en América del sur gracias al aporte de De Santis (1963) a través de la descripción de *T. atrata* De Santis, recolectada con golpes de red sobre vegetación no identificada, en la provincia de Tucumán.

Clave de subórdenes de Thysanoptera

1- Tergito abdominal X incompleto ventralmente, nunca formando tubo cerrado; esternito VIII de la hem-



Fig. 14. Especies de Thysanoptera presentes en la Argentina. A, *Compsothrips* sp., hembra; B, *Compsothrips* sp. macho; C, *Neosmerinthothrips annulipes*, hembra; D, *Gynaikothrips uzeli*, hembra; E, *Karnyothrips flavipes*, hembra; F, *K. longiceps*, hembra; G, *Androthrips ramachandrai*, hembra; H, *Leptohipps mali*, hembra; I, *L. mali* imagen del ejemplar vivo; J, *Haplothrips trellesi*, hembra; K, *H. gowdeyi*; L, *Scopaethrips bicolor*, hembra y huevo sobre receptáculo floral de *Opuntia sulphurea*.

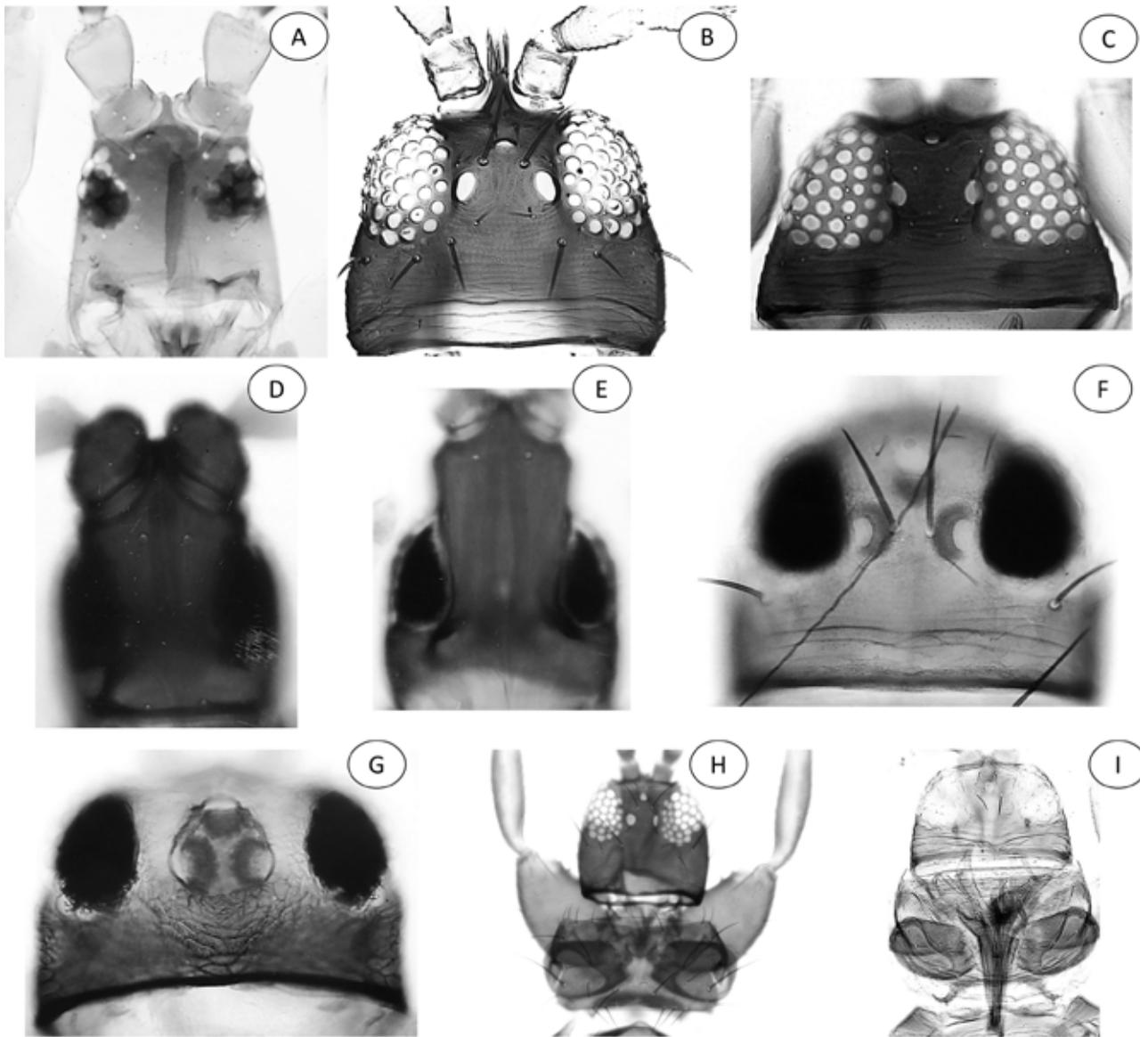


Fig. 15. Detalles morfológicos de Thysanoptera. A-G Cabeza de: A, *Merothrips floridanus*; B, *Dorythrips chilensis*; C, *Heterothrips pilarae*; D, *Arorathrips mexicanus*; E, *Chirtothrips frontalis*; F, *Frankliniella schultzei*; G, *Caliothrips phaseoli*; H, *Dactuliothrips prosopis*, cabeza, pronoto y detalle de los fémures anteriores; I, *Aneristothrips rostratus*, vista ventral de la cabeza y protórax.

bra ausente o diferente en estructura al esternito VII; hembras con ovipositor compuesto de cuatro valvas ase-
rradas; alas anteriores, cuando presentes, con venas longitudinales usualmente con setas, superficie cubierta por microtriquias, cilias de márgenes emergiendo de cavidades (Figs. 1, 2, 18B, C)....suborden Terebrantia

-Tergito abdominal X de ambos sexos formando tubo cerrado, aunque excavado ventralmente en base de machos, variablemente engrosado en pocas especies; esternito VIII similar en estructura al esternito VII; ovipositor en forma de conducto; alas anteriores, cuando presentes, sin venas longitudinales ni setas, superficie sin microtriquias, cilias de márgenes surgen directamente de los mismos (Figs. 3, 4, 18A)....suborden Tubulifera

Clave de las familias de Terebrantia presentes en la Argentina

- 1- Alas anteriores comparativamente anchas y de ápices redondeados (Fig. 18B), a veces reducidas; tentorio completamente desarrollado, con brazos anteriores, posteriores y puente tentorial....2
- Alas anteriores angostas y generalmente estrechas en el ápice (Fig. 18C); tentorio completamente desarrollado o reducido a los brazos anteriores; si las alas están reducidas o ausentes, entonces el tentorio se limita a los brazos anteriores cortos....3
- 2- Tarsos anteriores sin hamus ventral recurvado (diente en forma de gancho); sensorios de seg-

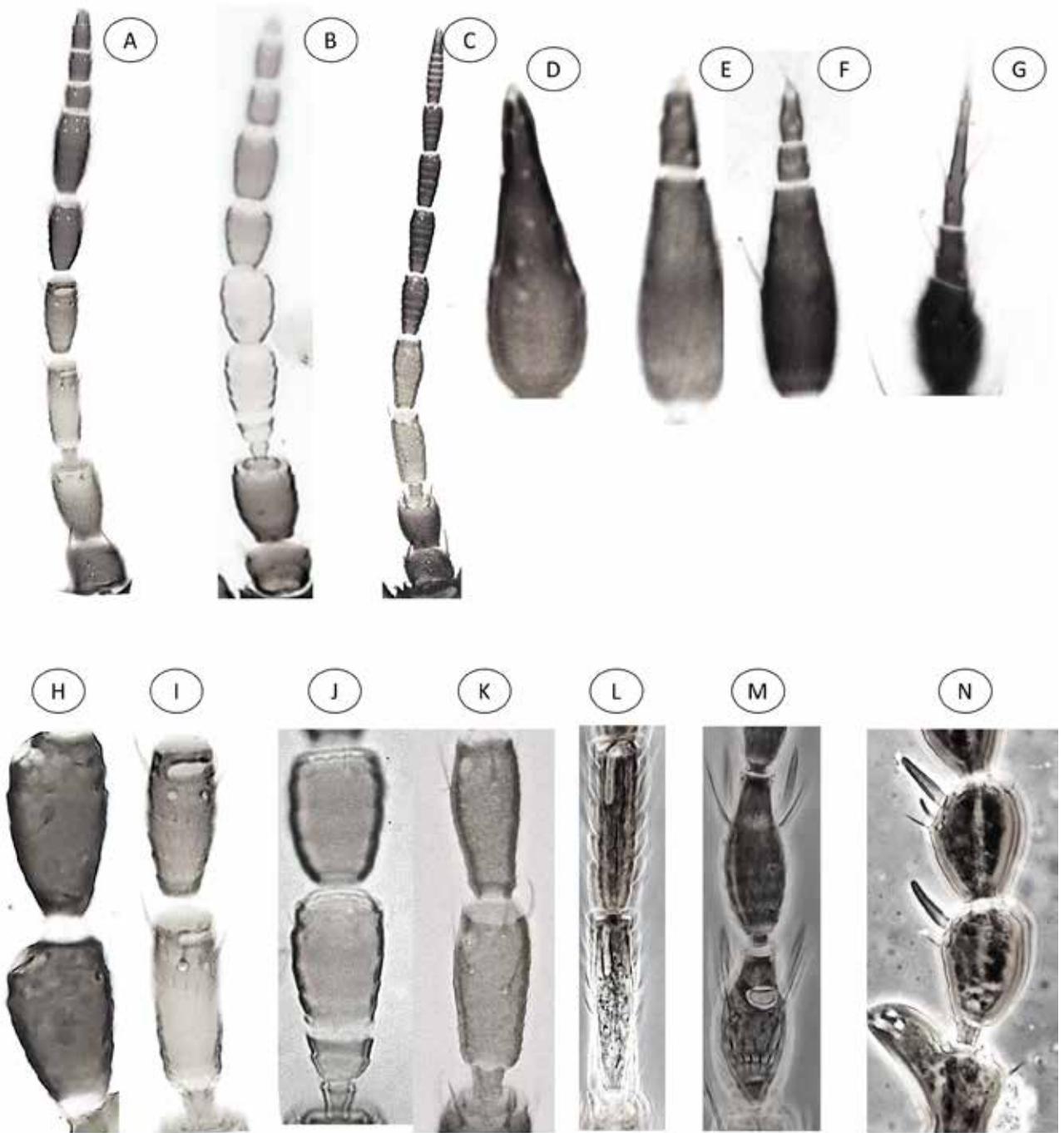


Fig. 16. Antenas y estructuras sensoriales de Thysanoptera. A-C, *Dorythrips moundi*; B, *Heterothrips* sp.; C, *Dactuliothrips* sp.; D, estilo de antena de seis segmentos de *Aptinothrips rufus*; E, estilo de antena de siete segmentos de *Thrips* sp.; F, estilo de antena de ocho segmentos de *Frankliniella* sp.; G, estilo de antena de ocho segmentos de *Caliothrips phaseoli*, pero último segmento de forma acicular; H-M, estructuras sensoriales de los segmentos III y IV: H, sensores lenticulares en *Merothrips floridanus*; I, sensores lineales transversales en *Dorythrips moundi*; J, sensores formando hileras de poros en *Heterothrips pilarae*; K, sensores ovalados a circulares en *Dactuliothrips prosopis*; L, sensores lineales longitudinales en *Aeolothrips fasciatipennis*; M, Conos sensoriales con forma de horqueta en *Neohydatothrips burungae*; M, Conos sensoriales simples en *Arorathrips texanus*.

mentos III y IV transversales u oblicuos (Fig. 16A, I); esternito abdominal VII de hembra con par de lóbulos posteriores bien desarrollados (Fig. 19H).....*Melanthripidae*

-Tarsos anteriores con hamus ventral recurvado; sensorios de segmentos III y IV generalmente lineales y longitudinales, pero pueden ser lenticulares o circulares, dispuestos en porción apical de cada segmento (Fig. 16C, K, L); esternito abdominal VII de hembra sin lóbulos posteriores.....*Aeolothripidae*

3- Antenas moniliformes; segmentos III y IV, cada uno con sensorio apical transversal o lenticular (Fig. 16H); tentorio con brazos anteriores y posteriores bien desarrollados (Fig. 15A); fémures anteriores y posteriores agrandados (Fig. 8A); esternito abdominal VII de hembra con un solo lóbulo o con par de lóbulos posteriores; hembra con ovipositor escasamente desarrollado.....*Merothripidae*

-Antenas formadas por segmentos de forma variable; sensorios de segmentos III y IV emergentes (conos bifurcados o simples) (Fig. 16M, N), o en bandas de poros (Fig. 16J); tentorio desarrollado de forma variable; fémures anteriores y posteriores no agrandados; esternito abdominal VII de hembra sin lóbulos posteriores; hembras con ovipositor bien desarrollado (Fig. 19C).....4

4- Segmentos antenales III y IV, cada uno con un cono sensorial emergente, simple o bifurcado (Fig. 16M-N); segmento VI con cono sensorial emergente adicional corto y discreto o igualmente bien desarrollado.....*Thripidae*

-Segmentos antenales III y IV sin conos sensoriales emergentes, pero presentan una o más bandas transversas alrededor del ápice de cada segmento, como en *Heterothrips* (Fig. 16J), curvadas en el ápice o curvadas a lo largo de la superficie de los segmentos.....*Heterothripidae*

Familia Melanthripidae

Incluye solo cuatro especies del género *Dorythrips* Hood (Fig. 8B), que generalmente presentan una proyección en la cabeza entre las bases de las antenas (Fig. 15B), además, los segmentos III y IV llevan sensorios apicales lineales y transversales (Fig. 16A, I). En 2009 el género fue redefinido y se proporcionó una clave para las especies existentes (de Borbón, 2009b).

Clave de géneros de Aeolothripidae

1- Segmentos antenales III y IV con un par de sensorios subapicales circulares a ovales cada uno (Fig. 16C, K); fémures anteriores con dos a nueve dientes en el margen interno (Fig. 15H).....*Dactuliothrips* (Fig. 8E-G)

-Segmentos antenales III y IV con un sensorio lineal cada uno (Fig. 16L); fémures anteriores sin dientes en el margen interno.....2

2- Segmentos antenales III y IV, largos y delgados; segmento III por lo menos 10 veces más largo que ancho.....*Franklinothrips* (Fig. 8J)

-Segmentos antenales III y IV más cortos; segmento III menos de 10 veces el largo que el ancho (Fig. 16L).....3

3- Esternitos abdominales IV-VI con setas discuales adicionales a las marginales.....4

-Esternitos abdominales IV-VI sin setas discuales..6

4- Palpos maxilares de siete a ocho segmentos; palpos labiales de tres a cinco segmentos; alas anteriores ensanchadas hacia el ápice.....*Stomatothrips* (Fig. 8I)

-Palpos maxilares de dos a cuatro segmentos; palpos labiales de tres o cuatro segmentos; alas anteriores de bordes paralelos.....5

5- Sensorios de segmentos antenales III y IV cortos, 0,25 veces la longitud de estos segmentos.....*Erythrothrips* (Fig. 8C, D)

-Sensorios de segmentos antenales III y IV más largos, al menos la mitad de la longitud de los segmentos.....*Gelothrips*

6- Meso y metanoto con estrías próximas entre sí y arqueadas en el margen anterior del metanoto; par de alas anteriores con una banda oscura transversal y dos líneas longitudinales oscuras en ambos márgenes.....*Ambaeolothrips*

-Meso y metano reticulados, no estriados; alas anteriores con dos bandas oscuras transversales.....*Aeolothrips* (Fig. 8H)

Familia Merothripidae

La única especie citada para la Argentina es *Merothrips floridensis* Watson (Baca *et al.*, 2013) (Fig. 8A).

Familia Heterothripidae

En la Argentina, integrada únicamente por ocho especies del género *Heterothrips* (Fig. 9A-C). Las mismas pueden ser separadas con la clave de De Borbón (2010).

Clave de subfamilias de Thripidae

1- Segmentos apicales de antenas comparativamente largos y aciculares (Fig. 16G); cuerpo y patas casi siempre con reticulación fuerte y densa (Fig. 15G).....*Panchaetothripinae* (Fig. 12E-G)

-Segmentos apicales de las antenas más cortos, nunca aciculares; cuerpo y patas sin reticulación fuerte y densa.....2

2- Abdomen con hileras muy aparentes de microtriquias en tercios laterales dorsales (Fig. 19F); con más de cuatro pares de setas fuertes y largas en el tergito IX (Fig. 19A).....*Sericothripinae* (Fig. 12A-C)

-Abdomen sin hileras de microtriquias muy aparentes; usualmente con no más de cuatro pares de setas fuertes y largas en tergito IX.....3

3- Endofurca mesotorácica con los brazos muy alargados, con aspecto de lira (Fig. 17C).....*Dendrothripinae* (Fig. 12D)

-Endofurca mesotorácica con los brazos más cortos, sin forma de lira (Fig. 17D, E).....*Thripinae*

Clave de géneros para la subfamilia Panchaetothripinae

1- Con aspecto de Heteroptera Tingidae; par de alas anteriores lobuladas y muy ensanchadas en los

dos tercios basales, superficie reticulada con polígonos.....*Arachisothrips*
 -Con aspecto de trips; par de alas anteriores no expandidas, ni reticuladas.....2
 2- Venas de alas con setas escamiformes; antenas de seis segmentos.....*Hoodothrips*
 -Venas de las alas con setas no especializadas; antenas de ocho segmentos.....3
 3- Márgenes del protórax con expansiones laterales.....*Dinurothrips*
 -Márgenes del protórax sin expansiones laterales.....4
 4- Alas anteriores estrechas, pero ensanchadas en la base, con setas cortas en el margen costal y en las nervaduras; segmentos III y IV de las antenas con conos sensoriales simples; coxas posteriores separadas.....*Heliiothrips* (Fig. 12F, G)
 -Alas anteriores comparativamente más anchas y no ensanchadas en la base, con setas largas y fuertes en el margen costal y en las nervaduras; segmentos III y IV de las antenas con conos sensoriales en horqueta; coxas posteriores muy próximas entre sí.....5
 5- Venas de las alas anteriores con hileras de setas regularmente distribuidas en toda su extensión; tarsos bisegmentados.....*Hercinothrips*
 -Venas de las alas anteriores con hileras de setas irregularmente distribuidas dejando espacios desnudos; tarsos unisegmentados.....*Caliothrips* (Fig. 12E)

Clave de géneros de Sericothripinae

1- Placa metaesternal con profunda invaginación en el margen anterior con forma de U o V (Fig. 17A).....*Hydatothrips*
 -Placa metaesternal con borde anterior transversal o con ligera invaginación (Fig. 17B).....*Neohydatothrips* (Fig. 12A-C)

Clave de géneros de Dendrothripinae presentes en la Argentina

1- Tarsos posteriores excepcionalmente largos, 0,5 veces la longitud de las tibias posteriores.....*Pseudodendrothrips*
 -Tarsos posteriores más cortos, 0,3 veces la longitud de tibias posteriores.....*Leucothrips* (Fig. 12D)

Clave de géneros de Thripinae

1- Conos sensoriales de segmentos de antenas III y IV simples, no bifurcados (Fig. 16N).....2
 -Conos sensoriales de segmentos de antenas III y IV, bifurcados (Fig. 16M).....9
 2- Tergito X de hembra con setas fuertes y cortas, con aspecto de espinas; machos con par de setas fuertes y cortas emergiendo de tubérculos en tergitos IX; sobre gramíneas.....*Limothrips*
 -Tergito X de hembra sin setas con forma de espinas.....3
 3- Especies pequeñas, ápteras (Fig. 13E); tergitos y esternitos con *craspedum* (reborde); setas principales

de tergitos usualmente con aspecto de pluma (excepto en hembras de *K. desantisi*, donde las setas de los tergitos II-VIII son diminutas y agudas, y el tergito IX lleva un par de setas fuertes y cortas de lados paralelos, terminadas abruptamente).....*Kurtomathrips*
 -Especies macrópteras o ápteras; tergitos y esternitos con o sin *craspedum*; tergito IX y X sin esa clase de setas.....4
 4- Vena costal y primera vena de las alas anteriores con hilera de alrededor de 10 setas largas y de puntas expandidas, segunda vena sin setas.....*Echinothrips*
 -Alas anteriores sin ese tipo de setas.....5
 5- Pronototrapezoidal, con margen posterior 1,5 veces más ancho que margen anterior (Fig. 13A-C); segmento II de antena fuertemente asimétrico; sobre gramíneas.....6
 -Pronoto no trapezoidal y segmento II no asimétrico.....7
 6- Mesofurca bien desarrollada, con forma de T invaginada (Fig. 17D).....*Chirothrips* (Figs. 13A, 15E)
 -Mesofurca reducida, rebordes laterales poco desarrollados o ausentes (Fig. 17E).....*Arorathrips* (Figs. 13B, C, 15D)
 7- Especies macrópteras (Fig. 12I), si son ápteras, con cuerpo bicolorado (Fig. 12J); pronoto con uno o dos pares de setas posteroangulares largas; tergitos con *craspedum* lobulado.....*Bregmatothrips*
 -Especies ápteras con cuerpo de color amarillo o castaño; pronoto sin setas largas; con o sin *craspedum*....8
 8- Tergitos sin *craspedum*; cabeza más larga que ancha; antenas de seis a ocho segmentos (en *A. rufus*, única especie presente en la Argentina, las antenas tienen seis segmentos); generalmente de coloración amarilla (Fig. 13D).....*Aptinothrips*
 -Tergitos con *craspedum* lobulado; cabeza más ancha que larga; antenas de ocho o nueve segmentos; cuerpo de color castaño.....*Apterothrips*
 9- Cabeza usualmente con constricción posterior a los ojos, dando aspecto de ojos saltones; segmento I de antenas con dos setas apicales.....*Trichromothrips*
 -Cabeza sin constricción posterior a los ojos; segmento antenal I usualmente sin setas apicales.....10
 10- Antenas de nueve segmentos.....11
 -Antenas de seis a ocho segmentos.....12
 11- Esternitos sin setas disciales; tergitos sin *craspedum*.....*Enneothrips*
 -Esternitos con setas disciales; tergitos con *craspedum*.....*Desertathrips* (Fig. 9H)
 12- Tercios laterales de tergitos abdominales cubiertos por hileras regulares de microtriquias.....13
 -Tercios laterales de tergitos abdominales sin hileras de microtriquias regulares.....14
 13- Antenas de seis segmentos.....*Drepanothrips* (Figs. 13F, 19B)
 -Antenas de ocho segmentos....*Scirtothrips*
 14- Alas anteriores con hileras completas de setas en primera y segunda venas.....15
 -Alas anteriores con hileras incompletas de setas en primera, segunda vena, o en ambas.....19

- 15- Pronoto con estriaciones espaciadas muy próximas entre sí.....16
 - Pronoto sin estriaciones espaciadas muy próximas entre sí.....17
- 16- Metanoto con estriaciones transversales, dispuestas próximas entre sí; setas de tergitos, pequeñas y separadas entre sí....*Chaetisothrips* (Fig. 13G)
 - Metanoto irregularmente reticulado; setas medias de tergitos tan largas como la distancia de separación entre sus bases....*Pseudothrips*
- 17- Antenas de siete segmentos; cabeza con el primer par de setas oclares ausentes; ctenidios del tergito VIII, posterolaterales al espiráculo.....*Thrips* (en parte)
 - Antenas de ocho segmentos; cabeza con el primer par de setas oclares presentes; ctenidios del tergito VIII anteriores al espiráculo.....18
- 18- Cono bucal extendido hasta el metaesternon (Fig. 15I); tergitos II-VIII con *craspedum* lobulado....
.....*Aneristothrips* (Fig. 9G)
 - Cono bucal más corto, no superando al primer par de coxas; tergitos II-VIII sin *craspedum* o con reborde vestigial.....*Frankliniella* (Figs. 10D-K, 11A-J)
- 19- Tergito VIII con área especializada alrededor de espiráculos; setas del pronoto, cortas.....
.....*Chaetanaphothrips* (Fig. 9D, E)
 - Tergito VIII sin área especializada alrededor de espiráculos.....20
- 20- Pronoto con setas posteroangulares cortas, menos de 1,5 veces la longitud de setas marginales menores y discales.....21
 - Pronoto con al menos un par de setas posteroangulares prominentes, más de 2,0 veces la longitud de las setas marginales menores y discales.....24
- 21- Setas posteroangulares del pronoto más largas que las discales; tergitos II-VII con reborde de lóbulos triangulares (Fig. 19E).....*Microcephalothrips* (Fig. 12H)
 - Setas posteroangulares del pronoto tan largas como las discales; tergitos sin esa clase de reborde.....22
- 22- Tergitos II-VIII con par de setas S1 más cortas y separadas a una distancia mayor que longitud de las mismas; antenas de ocho o nueve segmentos.....*Anaphothrips* (Fig. 9I)
 - Tergitos II-VIII con par de setas S1 largas y muy próximas entre sí; antenas usualmente de siete u ocho segmentos.....23
- 23- Alas anteriores con cilias en parte anterior del margen costal; antenas usualmente formadas por siete segmentos; esternito VII con tres pares de setas en margen posterior.....*Apsilothrips* (Fig. 9F)
 - Alas anteriores sin cilias en parte anterior del margen costal, o con alas reducidas; antenas usualmente con ocho segmentos; esternito VII con dos pares de setas en margen posterior.....*Psilothrips*
- 24- Pronoto con seis pares de setas largas...*Scolothrips*
 - Pronoto usualmente con dos pares de setas largas.....25
- 25- Ovipositor poco desarrollado; tergitos sin ctenidios; sobre gramíneas.....*Plesiothrips*
 - Ovipositor bien desarrollado; tergitos V-VIII usualmente con par de ctenidios bien desarrollados o con microtriquias agrupadas cerca del espiráculo del tergito VIII..
.....26

- 26- Tergitos y esternitos con *craspedum* de lóbulos triangulares de bases anchas.....*Fulmekiola*
 - Tergitos y esternitos sin ese tipo de *craspedum*.....27
- 27- Tergitos V-VIII con ctenidios....*Thrips* (en parte)
 - Tergitos V-VIII sin ctenidios; a veces con microtriquias agrupadas cerca del espiráculo del tergito VIII...28
- 28- Peine del tergito VIII interrumpido en zona media; superficie del metanoto con reticulaciones anchas y setas sobre margen anterior del mismo.....*Tenothrips*
 - Peine del tergito VIII completo, con microtriquias largas.....29
- 29- Tergitos sin microtriquias laterales en márgenes posteriores; machos con numerosas placas de poros esparcidas en esternitos III-VII.....*Pezothrips*
 - Tergitos II-VII con micotriquiias laterales en márgenes posteriores; machos sin numerosas placas de poros en esternito.....*Scirtidothrips*

Clave de subfamilias de Phlaeothripidae

- 1- Estiletes maxilares de 5 a 10 micrones de diámetro; machos sin placa de poros en esternito VIII; setas B2 del tergito IX tan largas como las setas B1 y B3....*Idolothripinae*
 - Estiletes maxilares usualmente de 2-3 micrones de diámetro; machos usualmente con placas de poros en el esternito VIII; setas B2 del tergito IX más fuertes y cortas que setas B1 y B3.....*Phlaeothripinae*

Clave de géneros de Idolothripinae

- 1- Tergitos abdominales con dos o tres pares de setas sigmoideas o retenedoras de las alas...*Elaphothrips*
 - Tergitos abdominales con un par de setas sigmoideas.....2
- 2- Antenas de siete segmentos, segmento VII con fuerte constricción en la base.....*Allothrips*
 - Antenas de ocho segmentos.....3
- 3- Segmento IV de antenas con tres conos sensoriales.....*Gastrothrips*
 - Segmento IV de antenas con 2, 4 o 5 conos sensoriales.....4
- 4- Estiletes maxilares muy juntos en el medio de cabeza; tubo corto, de forma tronco-cónica, ancho máximo tres veces mayor al ancho mínimo.....*Pygothrips*
 - Estiletes maxilares separados al menos un tercio del ancho de cabeza; tubo más alargado de bordes casi paralelos.....5
- 5- Ápteros, con aspecto de hormiga (Fig. 14A, B); segmento IV de las antenas con dos conos sensoriales.....*Compsothrips*
 - Macrópteros, con aspecto de trips; segmento IV de antenas con 3-4 conos sensoriales.....6
- 6- Tubo robusto, de bordes convexos, con par de setas basales.....*Neosmerinthothrips*
 - Tubo de bordes rectos, estrechándose hacia el ápice.....*Cariantothrips*

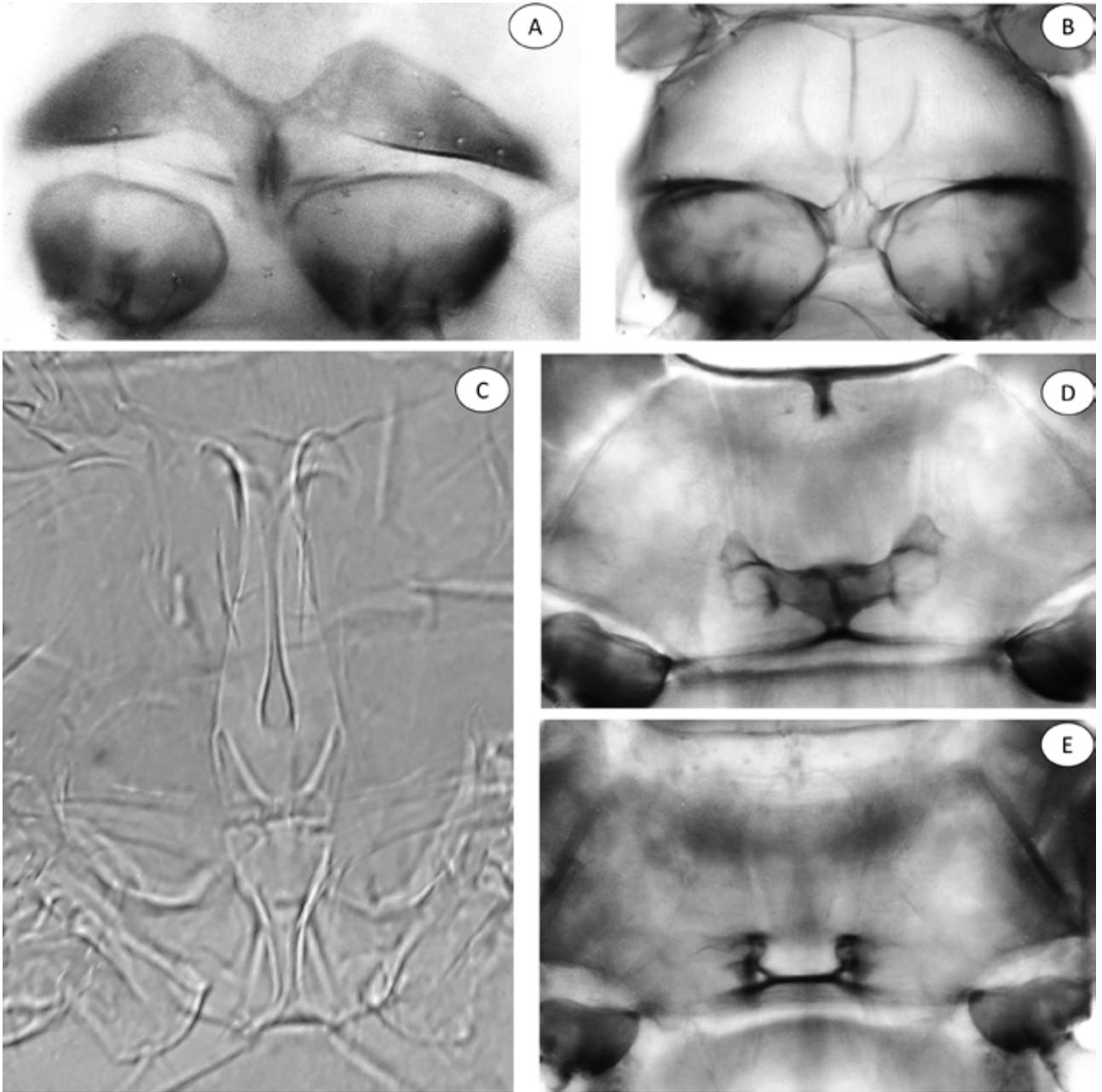


Fig. 17. Estructuras torácicas de Thysanoptera. A, Placa metaesternal de *Hydatothrips* sp.; B, placa metaesternal de *Neohydatothrips* sp.; C, endofurca mesotorácica con aspecto de lira de *Leucothrips* sp.; D, mesofurca con forma de T invaginada de *Chirothrips* sp.; E, mesofurca reducida, con rebordes laterales poco desarrollados o ausentes de *Arorathrips* sp.

Clave de géneros de Phlaeothripinae

- 1- Tergito IX más de dos veces longitud del tergito VIII; tubo más largo que cabeza, con setas terminales largas; coxas posteriores más separadas que las coxas medias; ápteros.....*Baenothrips*
 -Tergito IX 1,5 veces tan largo como tergito VIII o más corto; tubo más corto que cabeza, sin setas terminales largas; coxas posteriores no más separadas que las coxas medias.....2
- 2- Setas mayores del pronoto, setas B1 y B2 de tergito IX con ápices muy expandidos, tan an-

- chos como la longitud de las setas; especie áptera diminuta (Fig. 14L).....*Scopaeothrips*
 -Setas del pronoto y del tergito IX más delgadas...3
- 3- Ojos compuestos muy agrandados, márgenes internos más próximos entre sí que la distancia entre los ocelos posteriores; cono bucal largo, se extiende hasta el mesoesterno.....4
 -Ojos compuestos no agrandados, márgenes internos más separados que la distancia entre ocelos posteriores; cono bucal más corto, no se extiende hasta el mesosterno...5

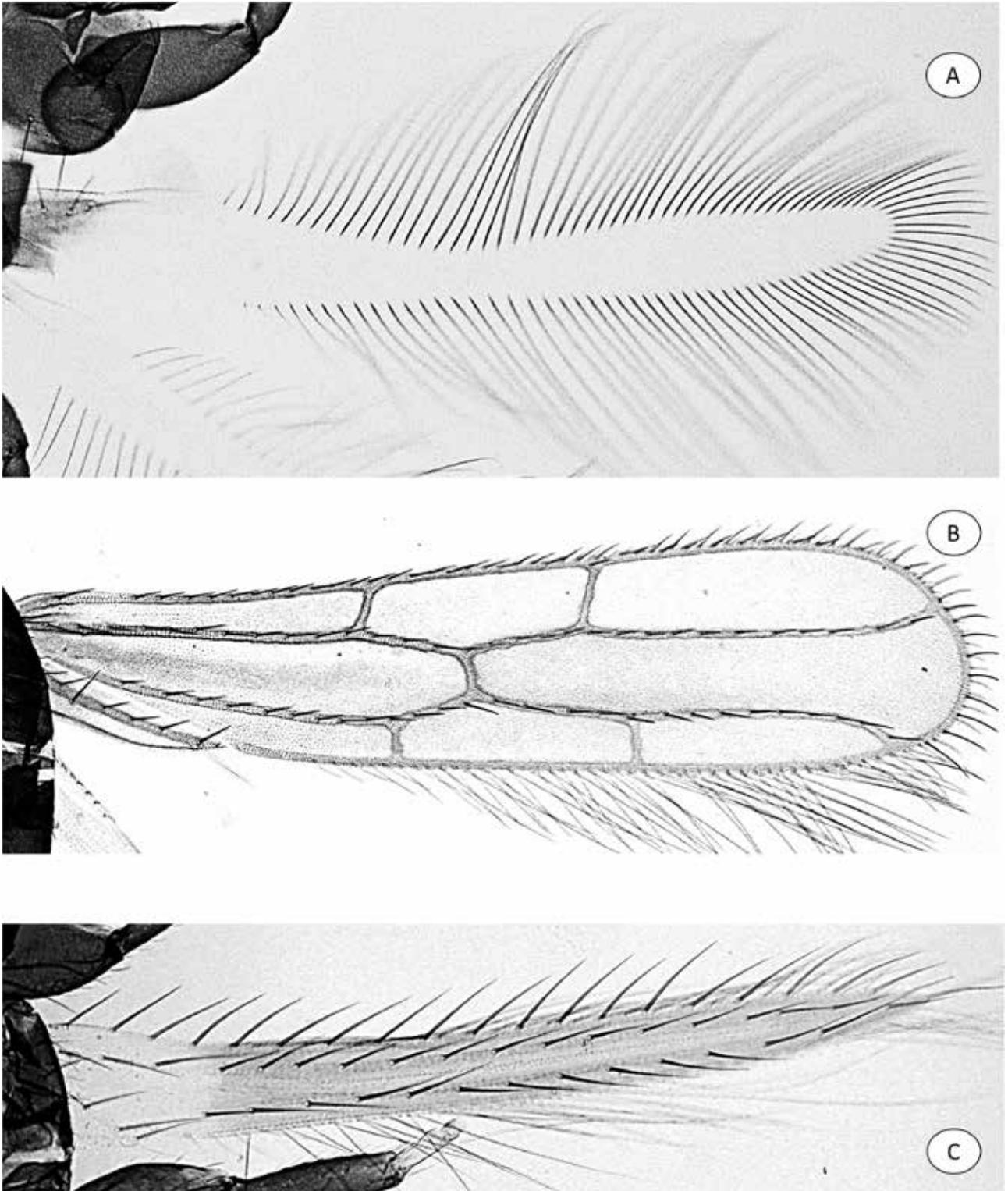


Fig. 18. Alas anteriores de Thysanoptera. A, Phlaeothripidae; B, Aeolothripidae; C, Thripidae.

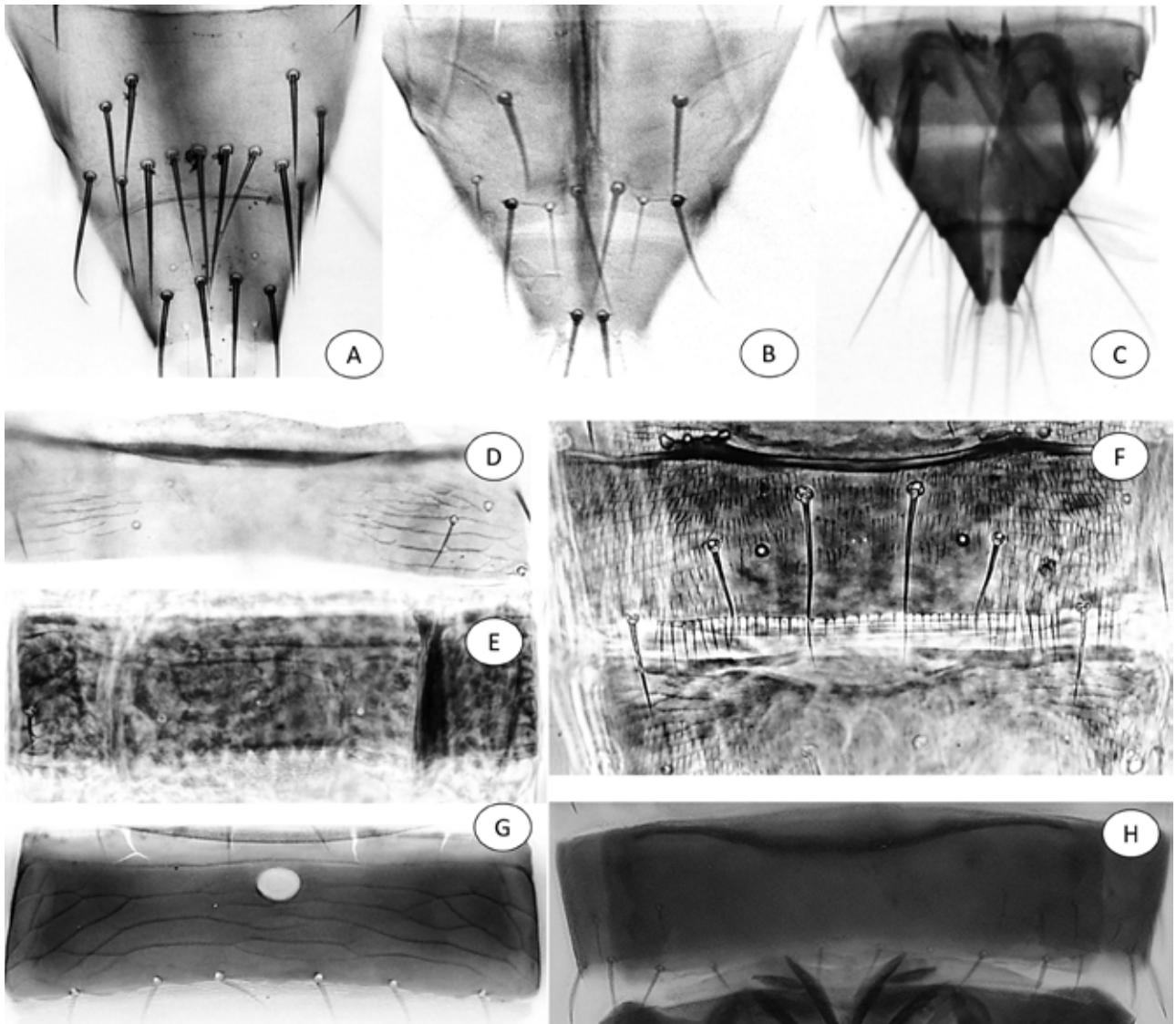


Fig. 19. Caracteres morfológicos del abdomen de Thysanoptera. A, Setas de tergitos IX y X de hembra de *Neohydatothrips burungae*; B, setas de tergitos IX y X de *Drepanothrips reuteri*; C, lado ventral de últimos segmentos abdominales de *Frankliniella australis*; D-F, tergitos VI de: D, *Thrips tabaci*; E, *Microcephalothrips abdominalis*; F, *Neohydatthrips burungae*; G, esternito III de *Frankliniella inesae*; H, esternito VII de *Dorythrips moundi*.

- | | | | | | |
|----|---|----------------------------|-----|--|----------------------|
| 4- | Genas con setas sobre tubérculos prominentes..... | <i>Eupathithrips</i> | 8- | Segmento IV de antenas con cuatro conos sensoriales; tubo de bordes rectos..... | <i>Holothrips</i> |
| | -Genas sin tubérculos prominentes..... | | | -Segmento IV de antenas con dos conos sensoriales; tubo de bordes convexos..... | <i>Symphiothrips</i> |
| | | <i>Sedulothrips</i> | 9- | Segmento III de antenas con un cono sensorial, segmento IV con tres conos sensoriales (o 3+1); cuerpo castaño oscuro o negro; basantra reducida o ausente; metanoto poco estriado..... | 10 |
| 5- | Estiletes maxilares bastante anchos (cinco micrones o más), ubicados muy próximos entre sí en la zona media de la cabeza..... | 6 | | -Sin esa combinación de caracteres..... | 12 |
| | -Estiletes maxilares más angostos (tres micrones o menos)..... | 9 | 10- | Pronoto con ornamentación compleja, estriado o reticulado transversalmente; sutura epimeral incompleta; setas principales del pronoto no oscuras, anteromarginales diminutas, epimerales largas y resto de setas del pronoto de longitud variable... <i>Gynaikothrips</i> (Fig. 14D) | |
| 6- | Antenas con segmentos VII y VIII separados por sutura completa..... | <i>Epomisothisps</i> | | -Pronoto sin ornamentación compleja, escasamente estriado o reticulado; sutura epimeral | |
| | -Antenas con segmentos VII y VIII fusionados.. | 7 | | | |
| 7- | Estiletes muy anchos, con rulo lateral en zona del pronoto..... | <i>Docessissophothrips</i> | | | |
| | -Estiletes un poco más angostos, sin rulo lateral en zona del pronoto..... | 8 | | | |

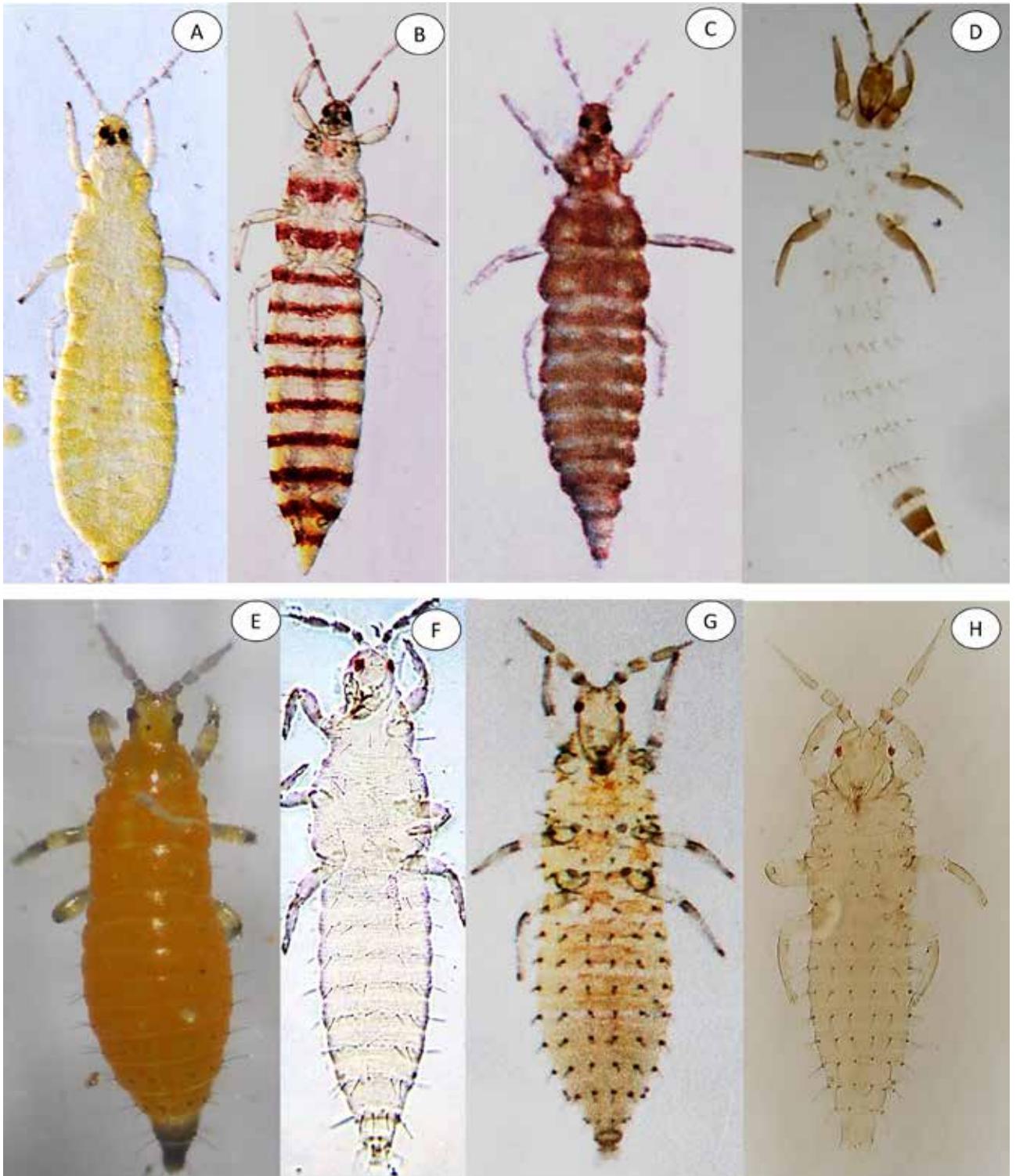


Fig. 20. Segundo estadio larval de trips de distintas familias. A, Melanthripidae; B, Aeolothripidae; C, Heterothripidae; D, Phlaeothripidae; E, Thripidae: Thripinae, aspecto de una larva viva; F, Thripidae: Thripinae; G, Thripidae: Sericothripinae; H, Thripidae; I, Panchaetothripinae.

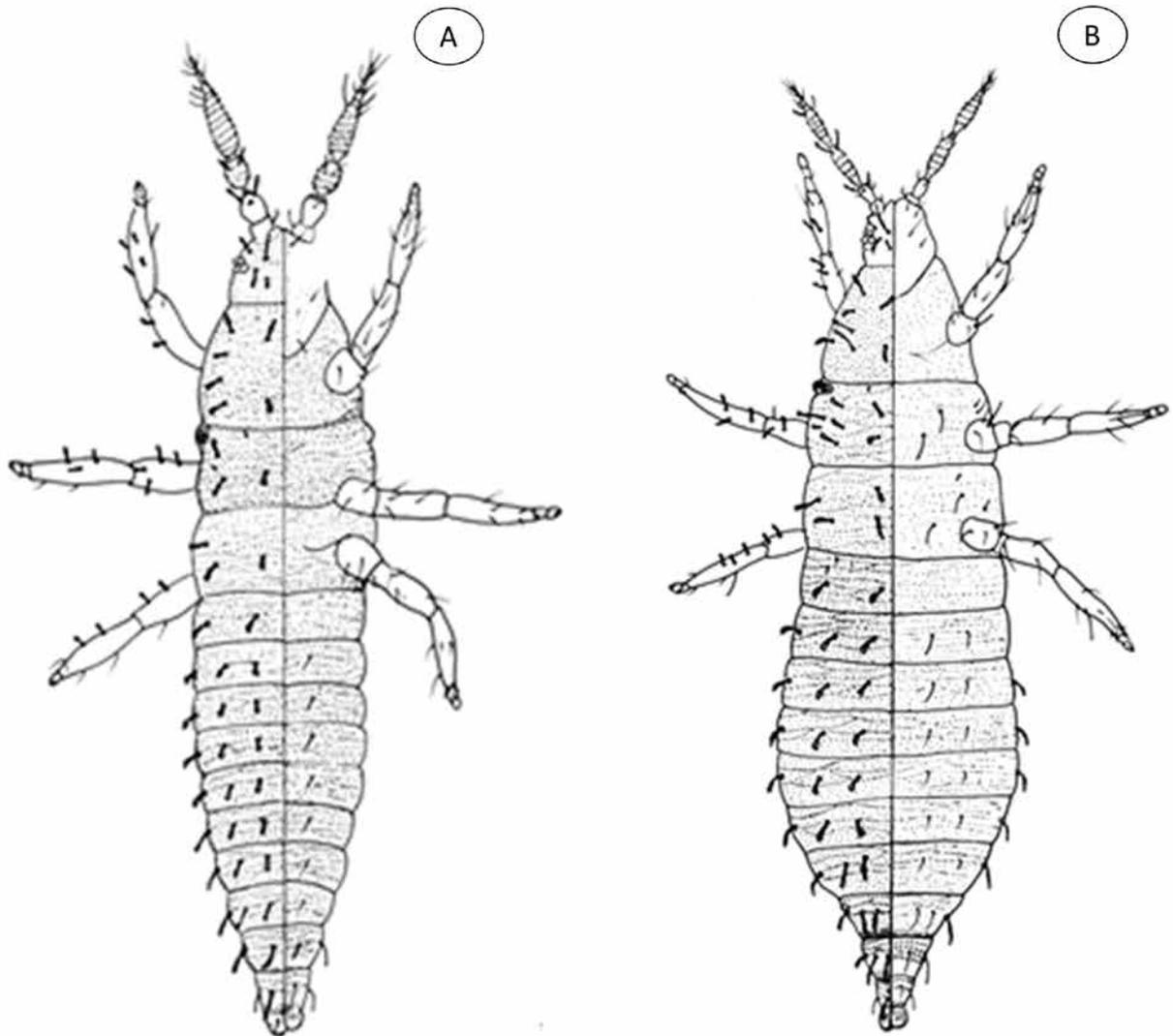


Fig. 21. Larvas de *Neohydatothrips burungae*. A, Larva I; B, larva II. Mitad derecha representa lado dorsal y mitad izquierda, ventral.

completa; cinco setas principales del pronoto bien desarrolladas y oscuras.....11

11- Cabeza con dos pares de setas postoculares; tergito IX del macho con setas B1 y B2 alargadas.....*Pseudophilothrips*

-Cabeza usualmente con un par de setas postoculares; tergito IX del macho con setas B2 más cortas y fuertes que las B1.....*Liothrips*

12- Metanoto con área triangular finamente estriada; cuerpo castaño oscuro con pigmento interno púrpura...
.....*Leptothrips* (Fig. 14H, I)

-Metanoto sin área triangular finamente estriada; cuerpo de colores variables sin pigmento interno púrpura.....13

13-Estiletos maxilares muy juntos entre sí, separados a un quinto o menos del ancho de cabeza.....14

-Estiletos maxilares más separados a un cuarto o más del ancho de la cabeza.....20

14- Segmento III de antenas usualmente pequeño, más corto que II y IV; sutura epimeral del pronoto incompleta; setas del tergito IX más largas que tubo; especímenes pequeños y oscuros que viven sobre musgos...*Lissothrips* (en parte)

-Segmento III de antenas no más cortos que II y IV; sutura epimeral del pronoto completa o incompleta; setas del tergito IX a veces mucho más cortas que el tubo.....15

15- Basantra presente.....
.....*Karnyothrips* (en parte) (Fig. 14E, F)

- Basantra ausente o muy reducida.....16

16- Estiletos maxilares separados a distancia de un quinto o un cuarto del ancho de cabeza...*Holopothrips* (en parte)

-Estiletos maxilares muy juntos entre sí o tocándose.....17

17- Fémures anteriores con tubérculo subapical..
.....*Acanthothrips*

-Fémures anteriores sin tubérculo.....18

- 18- Especies delicadas y pálidas; estiletes maxilares retraídos a los ojos, dispuestos muy juntos en toda la longitud de la cabeza.....*Pygmaethrips*
-Especies de textura robusta y oscuras; estiletes maxilares retraídos a las setas postoculares.....19
- 19-Macrópteros; par de alas anteriores con una constricción en zona media; pelta usualmente con forma de campana.....*Hoplandrothrips*
-Micrópteros, si tienen alas, éstas son de bordes paralelos; pelta ancha.....*Hoplothrips* (en parte)
- 20- Segmento III de antenas mucho más pequeños que II y el IV; sutura epimeral incompleta; tergito IX más largo que tubo; especies pequeñas y asociadas con musgos.....*Lissothrips* (en parte)
-Sin esa combinación de caracteres.....21
- 21- Hembras y machos con fémures anteriores ensanchados, parte basal del margen interno con tubérculo pequeño y romo.....*Androthrips*
-Hembras con fémures anteriores usualmente no ensanchados, parte basal del margen interno sin tubérculo pequeño y romo.....22
- 22- Estiletes maxilares separados a distancia de un tercio o un cuarto del ancho de cabeza, puente maxilar presente.....23
-Estiletes maxilares más separados (más de la mitad del ancho de la cabeza), usualmente insertados cerca de zona basal de cabeza, puente maxilar usualmente ausente; si está presente, es débil...27
- 23- Segmentos VIII de antenas largos y delgados, tan largos como VII.....24
-Segmentos VIII de antenas, de base ancha y más cortos que VII.....25
- 24- Segmentos III y IV de antenas, con tres sensorios robustos cada uno.....*Treherniella*
-Segmentos III de antenas con dos sensorios y el IV con cuatro sensorios.....*Amynothrips*
- 25- Basantra ausente o poco desarrollada.....
.....*Holopothrips* (en parte)
-Basantra bien desarrollada.....26
- 26- Setas anales más de 1,5 veces el largo del tubo; usualmente ápteros o micrópteros, si son macrópteros, alas anteriores con constricción leve en zona media.....*Karnyothrips* (en parte)
-Setas anales menos de 1,5 veces el largo del tubo; usualmente macrópteros con alas anteriores con marcada constricción en zona media...*Haplothrips* (Fig. 14J-K)
- 27- Metanoto poco reticulado, con dos pares de setas agudas en zona media.....*Mirothrips*
-Metanoto con par de setas en zona media.....
.....*Karnyothrips* (en parte)

Clave para los estados inmaduros de Thysanoptera

(Modificada de Heming, 1991)

- 1- Antenas con segmentación bien definida (Fig. 20A-C, E-H), pterotecas nunca presentes, formas activas..
.....2 (larva)
-Antenas fusionadas dentro de estuches raramente segmentados (Fig. 6C-E, J-L); pterotecas presentes, for-

- mas inactivas, ocultas en grietas o en el suelo, unas pocas forman capullos de seda.....5 (estados quiescentes)
- 2- Segmento abdominal X nunca alargado o tubular; generalmente más ancho que largo; estiletes maxilares aproximadamente de la misma longitud del cono bucal; segmentos antenales intermedios con anillos de microtriquias; setas anales nacen directamente del ápice (Figs. 6A, B, 20A-C, E-I).....Terebrantia.....3
-Segmento abdominal X alargado y tubular, frecuentemente más esclerosado; estiletes maxilares generalmente más largos que el cono bucal; segmentos antenales lisos, sin anillos de microtriquias; setas anales nacen desde placas separadas (Figs. 6H, I, 20D).....Tubulifera (Phlaeothripidae).....4
- 3- Pronoto generalmente con seis pares de setas (faltan las setas 6); esternitos abdominales III-VI-II con un par de setas cada uno (Fig. 21A)...Larva I
-Pronoto con siete pares de setas; esternitos abdominales III-VIII con tres pares de setas cada uno (Fig. 21B).....Larva II
- 4- Pronoto con seis pares de setas (faltan las setas 6); segmento abdominal IX esclerosado solo en la mitad posterior.....Larva I
-Pronoto con siete pares de setas en la mayoría de las especies; segmento abdominal IX completamente esclerosado.....Larva II
- 5- Antenas proyectadas lateralmente como tubos cortos, anteriormente o flexionadas dorsalmente sobre la cabeza; si los esbozos alares están presentes, entonces extendidos caudalmente hasta casi la mitad del segmento abdominal II (Fig. 6C).....6 (Prepupa)
- Antenas flexionadas hacia los lados de la cabeza o dorsalmente sobre la misma, si los esbozos alares están presentes, entonces extendidos caudalmente más allá de la mitad del segmento abdominal II (Fig. 6D, E)...7 (Pupa)
- 6- Antenas relativamente largas, proyectadas hacia delante (Fig. 6C), lateralmente o dorsalmente sobre la cabeza; esbozos alares presentes o ausentes.....
.....Terebrantia (Prepupa)
-Antenas proyectadas hacia los lados de la cabeza como tubos cortos; esbozos alares ausentes (Fig. 6J)....
.....Tubulifera (Prepupa)
- 7- Antenas flexionadas hacia arriba sobre la cabeza (Fig. 6D, E).....Terebrantia (Pupa)
-Antenas flexionadas hacia los lados de la cabeza (Fig. 6K, L).....Tubulifera (Pupa).....8
- 8- Antenas extendidas hacia los lados de la cabeza hasta el margen anterior del pronoto; esbozos alares alcanzan margen posterior de segmento abdominal II (Fig. 6K)...Pupa I
-Antenas extendidas caudalmente más allá del margen anterior del proesternito; esbozos alares alcanzan margen anterior de segmento abdominal V (Fig. 6L)...Pupa II

Literatura citada

AGOSTINI DE MANERO, E. & MURUAGA DE L' ARGENTIER, S. 1990. Estudios bioecológicos y daños ocasionados por las especies de trips (Thysanoptera: Thripidae), halladas en cultivos de poroto (*Phaseolus vulgaris* L. c v aluvia) en la provincia de Jujuy (República Argentina). *CIRPON* Revista de investigación 8: 57-78.

- ANANTHAKRISHNAN, T.N. 1979. Biosystematics of Thysanoptera. *Annual Review of Entomology* 24: 159-183.
- ANANTHAKRISHNAN, T.N. 1993a. Bionomics of thrips. *Annual Review of Entomology* 38: 71-92.
- ANANTHAKRISHNAN, T.N. 1993b. The role of thrips in pollination. *Current Science* 65: 262-264.
- ANANTHAKRISHNAN, T.N., DHILEEPAN, K. & PADMANABHAN, B. 1983. Reproductive strategies and behavioural attributes in some sporophagous Idolothripinae (Tubulifera: Thysanoptera). *Proceedings of the Indian Academy of Sciences (Animal Science)* 92: 95-108.
- ALVES-SILVA, E. & DEL-CLARO, K. 2010. Thrips in the Neotropics: What do we know so far? *Trends in Entomology* 6: 77-88.
- ÁVALOS, S., MAZZUFERI, V., FICHETTI, P., BERTA, C. & CARRERAS, J. 2010. Entomofauna asociada a garbanzo en el noroeste de Córdoba (Argentina). *Horticultura Argentina* 29: 5-11.
- BACA, V., ZAMAR, M.I., MURUAGA DE L' ARGENTIER, S. & QUINTANA, S. 2013. Primera cita de la familia Merothripidae Hood (Insecta: Thysanoptera) para la República Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 72: 223-226.
- BAILEY, S.F. 1947. The genus *Erythrothrips* Moulton (Thysanoptera: Orothripini). *Pan-Pacific Entomologist* 23: 103-109.
- BERZOSA, J., ARNALDOS, M.I., ROMERA, E. & GARCÍA, M.D. 2001. Tisanópteros (Insecta: Thysanoptera) de una comunidad sarcosa-prófaga en el sureste español. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biológica)* 96: 183-194.
- BERZOSA, J. & MAROTO, J. 2003. New Neotropical species of the genus *Frankliniella* Karny (Insecta: Thysanoptera: Thripidae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 38, 135-144.
- BHATTI, J.S. 1973. A preliminary revision of *Sericothrips* Haliday, sensu lat., and related genera, with a revised concept of the Tribe Sericothripini (Thysanoptera: Thripidae). *Oriental Insects* 7: 403-449.
- BHATTI, J.S. 1992. The order Tubulifera (Insecta): Its characters and classification into families. *Zoology (Journal of Pure and Applied Zoology)* 3: 127-162.
- BHATTI, J.S. 1994. Phylogenetic relationships among Thysanoptera (Insecta) with particular reference to the families of the Order Tubulifera. *Zoology (Journal of Pure and Applied Zoology)* 4: 93-130.
- BHATTI, J.S. & DE BORBON, C.M. 2008. A new genus and species of thrips related to *Psilothrips* Hood 1927 living on the South American saltbush, *Atriplex lampa* Gill. ex Moq. *Thrips* 6: 1-43.
- BHATTI, J.S., VEER, V. & NEGI, N.K. 1998. Discovery of the natural habitat of the aquatic Thysanopteran, *Organothrips indicus* (Terebrantia: Thripidae) in India and North America. *Oriental Insects* 32: 259-266.
- BOITO, G.T., ORNAGHI, J.A., GIUGGIA, J.A. & GIOVANINI, D. 2006. Primera cita de dos especies de insectos sobre el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) en Córdoba, Argentina. *Agriscientia* 23: 99-103.
- BOSCO, N. & LA ROSSA, F.R. 2011. Aspectos biológicos y demográficos de *Caliothrips phaseoli* (Hood) sobre poroto (*Phaseolus vulgaris* L.). *Revista de la Facultad de Agronomía y Ciencias Agroalimentarias* 2: 93-94.
- BRÈTHES, J. 1915. Descripción de un género nuevo y una nueva especie de «Tisanóptero» de la República Argentina. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires*, 27: 89-92.
- BRODSGAARD, H.F. 1994. Insecticide resistance in European and African Strains of Western Flower Thrips (Thysanoptera: Thripidae) tested in a new residue-on-glass test. *Journal of Economic Entomology* 87: 1141-1146.
- BUCKMAN, R.S., MOUND, L.A. & WHITING, M.F. 2013. Phylogeny of thrips (Insecta: Thysanoptera) based on five molecular loci. *Systematic Entomology* 38: 123-133.
- CÁCERES, S. 2016. Control Biológico. Importancia en el manejo sustentable. Simposio de Bioeconomía Región NEA. Facultad de Arquitectura y Urbanismo-UNNE. Resistencia CHACO Argentina, 20 y 21 de octubre del 2016. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/311268999_CONTROL_BIOLOGICO_Importancia_en_el_manejo_sustentable_SIMPOSIO_DE_BIOECONOMIA_ARGENTINA_2016_REGION_NEA_20_y_21_de_octubre_2016_Facultad_de_Arquitectura_y_Urbanismo-UNNE_Resistencia_CHACO
- CARRIZO, B. & ZAMAR, M.I. 2016. Tisanópteros (Insecta) presentes en flores de la vegetación espontánea frecuente en plantaciones de limón en Famaillá (Tucumán, Argentina). *Revista Agronómica del Noroeste Argentino* 36: 55-60.
- CARRIZO, P.I. 1996. Especies de trips (Insecta: Thysanoptera) presentes en flores de malezas en el área hortícola de La Plata (Provincia de Buenos Aires, Argentina). *Revista Chilena de Entomología* 23: 89-95.
- CARRIZO, P.I. 1998. Hospedaderas naturales para trips vectores de peste negra: Propuesta de calificación de riesgo. *Boletín de Sanidad Vegetal-Plagas* 24: 155-166.
- CARRIZO, P.I. & AMELA GARCÍA, M.T. 2017. Vegetación espontánea en el cinturón hortícola platense hospedante de Thripidae (Thysanoptera) vectores de Tospovirus RIA. *Revista de Investigaciones Agropecuarias* 43: 78-91.
- CARRIZO, P.I., GASTELÚ, C., LONGONI, P. & KLASMAN, R. 2008. Especies de trips (Insecta: Thysanoptera: Thripidae) en las flores de ornamentales. *IDESIA* 26: 83-86.
- CAVALLERI, A., DE SOUZA, A.R., PREZOTO, F. & MOUND, L.A. 2013. Egg predation within the nests of social wasps: a new genus and species of Phlaeothripidae, and evolutionary consequences of Thysanoptera invasive behavior. *Biological Journal of the Linnean Society* 109: 332-341.
- CAVALLERI, A. & KAMINSKI, L.A. 2014. Two new ectoparasitic species of *Aulacothrips* Hood, 1952 (Thysanoptera: Heterothripidae) associated with ant-tended treehoppers (Hemiptera). *Systematic Parasitology* 89: 271-278.
- CAVALLERI, A., KAMINSKI, L.A. & MENDONÇA Jr, M.D.S. 2010. Ectoparasitism in *Aulacothrips* (Thysanoptera: Heterothripidae) revisited: Host diversity on honeydew-producing Hemiptera and description of a new species. *Zoologischer Anzeiger* 249: 209-221.
- CAVALLERI, A., LINDNER, M.F., BOTTON, M. & DE SOUZA MENDONÇA Jr, M. & MOUND, L.A. 2018. Os Thrips do Brasil. Disponible en: [<http://http://www.thysanoptera.com.br>].
- CAVALLERI, A. & MOUND, L.A. 2014. The neotropical flower-living genus *Lenkothrips* (Thysanoptera, Heterothripidae): Three new species and an identification key. *Zootaxa* 3814: 581-590.
- CHILDERS, C.C. 1997. Feeding and oviposition injuries to plants. En: Lewis, T. (ed.) *Thrips as crop pests*, páginas 505-537. CAB International. Wallingford.
- CHILDERS, C.C., BESHEAR, R.J., FRANTZ, G. & NELMS, M. 2005. A review of thrips species biting man including records in Florida and Georgia between 1986-1997. *Florida Entomologist* 88: 447-451.
- CONTRERAS, E.F. & ZAMAR, M.I. 2010. Descripción morfológica de los estados adultos e inmaduros de *Neohydatothrips denigratus* (De Santis) (Thysanoptera: Thripidae). *Neotropical Entomology* 39: 384-390.
- CONTRERAS, J. P.A., SÁNCHEZ, J.A. & LACASA, A. 1998. Influencia de las temperaturas extremas en el desarrollo de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae). *Boletín de Sanidad Vegetal-Plagas* 24: 251-266.
- CRESPI, B.J. 1986. Territoriality and fighting in a colonial thrips, *Hoplothrips pedicularius*, and sexual dimorphism in Thysanoptera. *Ecological Entomology* 11: 119-130.
- CRESPI, B.J. 1989. Facultative viviparity in a thrips. *Nature* 337: 357-358.
- CRESPI, B.J. 1992a. The behavioural ecology of Australian gall thrips. *Journal of Natural History* 26: 769-809.
- CRESPI, B.J. 1992b. Eusociality in Australian gall thrips. *Nature* 359: 724-726.
- CRESPI, B.J. & ABBOT, P. 1999. The behavioral ecology and evolution of kleptoparasitism in Australian gall thrips. *Florida Entomologist* 82: 147-164.

- CRESPI, B. J., CARMEAN, D.A. & CHAPMAN, T.W. 1997. Ecology and evolution of galling thrips and their allies. *Annual Review of Entomology* 42: 51-71.
- CRESPI, B.J., MORRIS, D.C. & MOUND, L.A. 2004. *Evolution of ecological and behavioural diversity: Australian Acacia thrips as model organisms*. Australian Biological Resources Study & Australian National Insect Collection, CSIRO, Canberra.
- CRESPI, B. J. & MOUND, L. A. 1997. Ecology and evolution of social behavior among Australian gall thrips and their allies. En: Chloe, J.C & Crespi, B.J. (eds.) *The evolution of social behaviour in insects and arachnids*, páginas 166-180. Cambridge University Press, Cambridge.
- CRESPI, B.J. & YANEGA, D. 1995. The definition of eusociality. *Behavioural Ecology* 6: 109-115.
- CURIS, M.C., ZAMAR, M.I., BERTOLACCINI, I. & KURTZ, M. 2015. Primer registro de *Gynaikothrips ficorum* (Marchal) sobre *Ficus microcarpa* L. en la provincia de Santa Fe y de *Gynaikothrips uzeli* (Zimmermann) (Thysanoptera, Phlaeothripidae) sobre *Ficus benjamina* L. (Urticales: Moraceae) en la provincia de Jujuy, Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 74: 85-88.
- DAVID, B.V. & ANANTHAKRISHNAN, T.N. 1973. Studies on the second instar larvae of Indian gall thrips. Occasional Publications, N° 3. Entomology Research Unit, Loyola College, Madras, pp. 1-30.
- DE BORBÓN, C. M. 2005. *Los trips del suborden Terebrantia de la provincia de Mendoza*. Ediciones de Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (Argentina) INTA, Luján de Cuyo, pp. 1-38.
- DE BORBÓN, C.M. 2007. Clave para la identificación del segundo estadio larval de algunos trips comunes (Thysanoptera: Thripidae). Mendoza, Argentina. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo* 39: 69-81.
- DE BORBÓN, C. M. 2008. *Desertathrips chuquiraga* gen. et sp. n. (Thysanoptera, Thripidae) from Argentina. *Zootaxa* 1751: 25-34.
- DE BORBÓN, C.M. 2009a. Tres nuevas citas de trips (Thysanoptera: Thripidae) para la Argentina y clave de los géneros de la familia Thripidae presentes en el país. *Revista de la Facultad de Agronomía* 41: 93-104.
- DE BORBÓN, C.M. 2009b. A redefinition of *Dorythrips* (Thysanoptera: Melanthripidae) with a description of a new species from Argentina. *Zootaxa* 2121: 17-26.
- DE BORBÓN, C.M. 2010. The *Heterothrips* species of Argentina, with two new species and biological notes (Thysanoptera, Heterothripidae). *Zootaxa* 2562: 45-56.
- DE BORBÓN, C.M. 2013. Especies del género *Frankliniella* (Thysanoptera: Thripidae) registradas en la Argentina, una actualización. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo* 45: 259-284.
- DE BORBÓN, C.M. & AGOSTINI, J.P. 2011. *Gynaikothrips uzeli* (Zimmermann) y *Androthrips ramachandrai* Karny (Thysanoptera, Phlaeothripidae), primeras citas para la Argentina. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo* 43: 253-260.
- DE BORBÓN, C.M., BECERRA, V., BONOMO, V., MAZZITELLI, E. & CLAVO, M. 2008. Trips (Insecta: Thysanoptera) en montes de cerezo en Mendoza, Argentina. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo* 40: 1-10.
- DE BORBÓN, C. M. & CARDELLO, F. 2006. Daños en brotes de duraznero asociado a trips y su relación con las malezas. *Revista de Investigaciones Agropecuarias* 35: 65-81.
- DE BORBÓN, C.M., GRACIA, O. & PICCOLO, R. 2006. Relationships between tospovirus incidences and thrips populations on tomato in Mendoza, Argentina. *Journal of Phytopathology* 154: 93-99.
- DE BORBÓN, C.M. & HERRERA, M.E. 2012. El trips cazador negro, *Leptothrips mali* (Fitch) en viñedos mendocinos. *Revista Tréce Grados* 25: 20-23.
- DE BORBÓN, C.M., MAZZITELLI, E. & ESTRADA, M. D.L.Á. 2013. El Trips del poroto, *Caliothrips phaseoli* (Hood) (Thysanoptera: Thripidae) dañando hojas de duraznero. INTA (Informe técnico). <http://inta.gov.ar/documentos/el-trips-del-poroto-caliothrips-phaseoli-hoodthysanoptera-thripidae-danando-hojas-de-duraznero>.
- DE BORBÓN, C.M., ORTEGO, J. & ESTRADA, M.D.L.A. 2021. Comportamiento alimentario de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) y la incidencia de TSWV (Tomato Spotted Wild Virus) en plantas de papa del cultivar Innovator. *Revista Investigaciones Agropecuarias* 47: 176-180.
- DE BORBÓN, C.M. & ZAMAR, M.I. 2018. Two new species of *Frankliniella* (Thysanoptera: Thripidae) from Argentina with a key to species from Argentina and Chile. *Zootaxa*, 4369: 419-431.
- DE BREUIL, S., GIUDICI, A., LA ROSSA, F. R., BALDESSARI, J., BEJERMAN, N., GIOLITTI, F. & LENARDON, S. 2021. Exploring species composition and population dynamics of thrips (Thysanoptera: Thripidae) in peanut crops in Argentina. *Phytoparasitica* 49: 785-792.
- DE GEER, C. 1744. Beskrifning på en Insekt af ett nytt Slägte (Genus), kallad Physapus. *Kongl. Swenska Wetenskaps Akademiens Handlingar för monaderne Januar, Februar ock Mart* 5: 1-9.
- DE SANTIS, L. 1941. Materiales para el estudio de los tisanópteros argentinos. *Anuario Rural de la Provincia de Buenos Aires* 9: 143-153.
- DE SANTIS, L. 1950. Tres tisanópteros nuevos de la República Argentina. *Notas del Museo La Plata, Zoología*, 133: 59-70.
- DE SANTIS, L. 1957. Adiciones a la fauna argentina de Tisanópteros. *Revista de la Facultad de Agronomía de La Plata*, 33: 175-182.
- DE SANTIS, L. 1958. Las especies argentinas del género *Leptogastrothrips* (Thysanoptera: Tubulifera). *Revista Facultad de Agronomía de La Plata* 3: 95-102.
- DE SANTIS, L. 1959a. Adiciones a la fauna argentina de Tisanópteros II. *Acta Zoológica Lilloana* 17: 87-93.
- DE SANTIS, L. 1959b. Notas sobre tisanópteros argentinos. *Notas del Museo de la Plata (Zoología)* 19: 247-259.
- DE SANTIS, L. 1963. Adiciones a la fauna argentina de tisanópteros III. *Notas de la Comisión de Investigaciones Científicas* 1: 1-14.
- DE SANTIS, L. 1965. Vectores de Enfermedades de las plantas. Thysanoptera. Publicación didáctica. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria 9: 36 pp.
- DE SANTIS, L. 1998. Thysanoptera. En: *Biodiversidad de artrópodos argentinos: Una perspectiva biotaxonomica* (dirs. Morrone, J.J. & Coscarón, S.). Editorial Sur, pp. 181-188.
- DE SANTIS, L., DÍAZ, N. & LOIÁCONO, M.S. 1980. Nota sobre un tisanóptero mirmecofilo hallado en nidos de aves (Insecta). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 39: 303-306.
- DE SANTIS, L., GALLEGO DE SUREDA, A.E. & MERLO, Z.E. 1980. Estudio sinóptico de los tisanópteros argentinos. *Obra del Centenario del Museo de La Plata* 6: 91-166.
- DE SANTIS, L. & ZAMAR, M.I. 2004. Thysanoptera. En: Cordo, H.A., Logarzo, H. G., Braun, K. & Di Dorio, O. *Catálogo de Insectos fitófagos de la Argentina y sus plantas Asociadas*, páginas 530-549. South American Biological Control Laboratory -Sociedad Entomológica Argentina, San Miguel de Tucumán.
- DOWNEY, J.C. 1965. Thrips utilize exudations of Lycenidae. *Entomological News* 76: 25-27.
- EGRI, Á., FARKAS, P., BERNÁTH, B., GUERIN, P. M. & FAIL, J. 2020. Spectral sensitivity of L2 biotype in the *Thrips tabaci* cryptic species complex. *Journal of Insect Physiology* 121: 1-10.
- ELIYAHU, D., MCCALL, A.C., LAUCK, M., TRAKHTENBROT, A. & J BRONSTEIN, L. 2015. Minute pollinators: The role of thrips (Thysanoptera) as pollinators of pointleaf manzanita, *Arctostaphylos pungens* (Ericaceae). *Journal of Pollination Ecology* 16: 64.
- GALLEGO DE SUREDA, A.E. & MERLO, Z.E. 1983. Notas sobre tisanópteros argentinos. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 42: 157-160.
- GAMUNDI, J.C., PEROTTI, E., MOLINARI, A., MANILA, A. & QUIJANO, D. 2005. Evaluación del daño de *Caliothrips phaseoli* (Hood) en soja. *Para Mejorar la Producción* 30: 71-76.
- GARCÍA, M.F. 1969. Bioecología de la cochinilla negra del olivo *Saissetia oleae* Bernard y su control biológico. *Revista de In-*

- vestigaciones Agropecuarias INTA, Serie 5-Patología Vegetal 6: 69-81.
- GILBERT, J.D.J., MOUND, L.A. & SIMPSON, S.J. 2012. Biology of a new species of socially parasitic thrips (Thysanoptera: Phlaeothripidae) inside *Dunatothrips* nests, with evolutionary implications for inquiline in thrips. *Biological Journal of the Linnean Society* 107: 112-122.
- GIKONYO, M.W., NIASSY, S., MORITZ, G.B., KHAMIS, F.M., MAGIRI, E. & SUBRAMANIAN, S. 2017. Resolving the taxonomic status of *Frankliniella schultzei* (Thysanoptera: Thripidae) colour forms in Kenya a morphological, biological, molecular and ecological based approach. *International Journal of Tropical Insect Science* 37: 57-70.
- GOLDARAZENA, A. 2015. Orden Thysanoptera. *Revista IDE@-SEA* 52: 1-20.
- GOTTSBERGER, G. 1999. Pollination and evolution in neotropical Annonaceae. *Plant Species Biology* 14: 143-152.
- GRANUL DE MILLÁN, N. & GRACIA, O. 1999. El género *Tospovirus* y su importancia en la horticultura. *Avances en Horticultura* 4: 1-26.
- GRIMALDI, D. & ENGEL, M.S. 2005. *Evolution of the insects*. Cambridge University Press, Nueva York.
- GRINFELD, E.K. 1959. The feeding of thrips (Thysanoptera) on pollen of flowers and the origin of asymmetry in their mouthparts. (In Russian). *Entomologicheskoe Obozrenie* 38: 798-804.
- HALIDAY, A.A. 1836. An epitome of the British genera in the order Thysanoptera, with indications of a few of the species. *The Entomological Magazine, London* 3: 439-451.
- HARTWIG, E.K. 1967. Termitophilous Thysanoptera from South Africa. *Journal of the Entomological Society of South Africa* 29: 44-47.
- HEMING, B. S. 1970a. Postembryonic development of the female reproductive system in *Frankliniella* (Thripidae) and *Haplothrips verbasci* (Phlaeothripidae) (Thysanoptera). *Miscellaneous Publications of the Entomological Society of America*, 7: 197-234.
- HEMING, B.S. 1970b. Postembryonic development of the male reproductive system in *Frankliniella fusca* (Thripidae) and *Haplothrips verbasci* (Phlaeothripidae) (Thysanoptera). *Miscellaneous Publications of the Entomological Society of America* 7: 235-272.
- HEMING, B.S. 1971. Functional morphology of the thysanopteran pretarsus. *Canadian Journal of Zoology*, 49: 91-108.
- HEMING, B.S. 1973. Metamorphosis of the pretarsus in *Frankliniella fusca* (Hinds) (Thripidae) and *Haplothrips verbasci* (Osborn) (Phlaeothripidae) (Thysanoptera). *Canadian Journal of Zoology* 51: 1211-1234.
- HEMING, B.S. 1975. Antennal structure and metamorphosis in *Frankliniella fusca* (Hinds) (Thripidae) and *Haplothrips verbasci* (Osborn) (Phlaeothripidae) (Thysanoptera). *Quaestiones Entomologicae* 11: 25-68.
- HEMING, B.S. 1978. Structure and function of the mouthparts in larvae of *Haplothrips verbasci* (Osborn) (Thysanoptera, Tubulifera, Phlaeothripidae). *Journal of Morphology* 156: 1-37.
- HEMING, B.S. 1991. Order Thysanoptera. En *Inmature insects* (ed. Stehr, F.W.), pp. 1-21. Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque.
- HEMING, B. S. 1993. Structure, function, ontogeny, and evolution of feeding in thrips (Thysanoptera). En: *Functional morphology of insect feeding* (eds. Schaefer, C. W. & Leschen, R.A.B.), pp. 3-41. Thomas Say Publications in Entomology, Lanham.
- HEREWARD, J., HUTCHINSON, J.A. & MCCULLOCH, G.A. 2017. Divergence among generalist herbivores: The *Frankliniella schultzei* species complex in Australia (Thysanoptera: Thripidae). *Arthropod-Plant Interactions* 11: 875-887.
- HERNÁNDEZ, M.C. & CABRERA WALSH, G. 2014. Insect herbivores associated with *Ludwigia* species, *Oligospermum* Section, in their Argentine distribution. *Journal of Insect Science* 14: 1-11.
- HODDLE, M.S., JONES, J., OISHI, K., MORGAN, D. & ROBINSON, L. 2001. Evaluation of diets for the development and reproduction of *Frankliniella orizabensis* (Thysanoptera: Aeolothripidae). *Bulletin of Entomological Research* 91: 273-280.
- HODDLE, M. S., MOUND, L. A. & PARIS, D. 2012. *Thrips of California*. CBIT Publishing, Queensland. Disponible en: https://keys.lucidcentral.org/keys/v3/thrips_of_california/authors/authors.html
- HUNTER W.B. & ULLMAN, D.E. 1989. Analysis of mouthpart movements during feeding of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) and *F. schultzei* Trybom (Thysanoptera: Thripidae). *International Journal of Insect Morphology and Embryology* 18: 161-171.
- IZZO, T.J., PINENT, S.M.J. & MOUND, L. A. 2002. *Aulacothrips dictyotus* (Heterothripidae), the first ectoparasit thrips (Thysanoptera). *Florida Entomologist* 81: 281-283.
- JENSER, G. 2013. *Iridothrips iridis* (Watson, 1924) (Thysanoptera: Thripidae): An unusual species of thrips that lives in a subaquatic habitat. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 59: 61-66.
- JOHANSEN, R. M. & MOJICA-GUZMÁN, A. 1983. Nuevos estudios acerca del mimetismo en el género *Frankliniella* Back (Insecta: Thysanoptera) en México. *Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional de México* 53: 133-156.
- JOHNSON, K.P., DIETRICH, CH.H., FRIEDRICH, F., BEUTEL, R.G., WIPFLER, B., PETERS, R.S., ALLEN, J.M., PETERSEN, M., DONATH, A. et al. 2018. Phylogenomics and the evolution of hemipteroid insects. *Proceedings of the Academy of Sciences of the United States of America* 15: 12775-12780.
- JÜRGENS, A., WEBBER, A.C. & GOTTSBERGER, G. 2000. Floral scent compounds of Amazonian Annonaceae species pollinated by small beetles and thrips. *Phytochemistry* 55: 551-558.
- KIRK, W.D.J. 1987. A key to larvae of some common Australian flower thrips (Insecta: Thysanoptera) with a host-plant survey. *Australian Journal of Zoology*, 35: 173-185.
- KIRK, W.D. J. 1997. Feeding. En: Lewis, T. (ed.) *Thrips and crop pest*, páginas 217-257. CAB International, New York.
- KUCHARCZYK, H. 1993. Observation on the phenomenon of viviparity in thrips species living in xerothermic grasslands in Poland. *Advances in Thysanopterology* 4: 259-265.
- KUMM, S. 2002. Reproduction, progenesis and embryogenesis of thrips (Thysanoptera, Insecta). PhD thesis. Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Halle. Disponible en: <https://sundoc.bibliothek.uni-halle.de/diss-online/02/02H165/index.htm>
- KUMM, S. & MORITZ, G. 2008. First detection of *Wolbachia* in Arrhenotokous populations of Thrips species (Thysanoptera: Thripidae and Phlaeothripidae) and its role in reproduction. *Environmental Entomology* 37: 1422-1428.
- LEWIS, T. 1973. *Thrips, their biology, ecology and economic importance*. Academic Press, Londres.
- LEWIS, T. 1996. *Thrips ans crop pest*. CAB International, Wallingford.
- LEWIS, T. 1997. Field and laboratory techniques. En: Lewis, T. (ed.) *Thrips as crop pest*, páginas 435-475. CAB International, New York.
- LIEBERMAN, J. & GEMIGNANI, E. 1931. Un nuevo género y dos nuevas especies de Thysanopteros argentinos. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 3: 211-216.
- LIMA, É.F.B. & MOUND, L.A. 2016. Species-richness in Neotropical Sericothripinae (Thysanoptera: Thripidae). *Zootaxa*, 4162: 1-45.
- LIMA, É.F.B., O'DONNELL, CH.A., SOUSA, Y. L.C. & ZAMAR, M.I. 2021. Identification of second instar larvae of Panchaetothripinae (Thysanoptera, Thripidae) in Brazil and Argentina. *Zootaxa* 5047: 453-464.
- LIMA, É.F.B. & MOUND, L.A. 2016. Species-richness in Neotropical Sericothripinae (Thysanoptera: Thripidae). *Zootaxa*, 4162: 1-45.
- LINDER, M.F., FERRARI, A., MOUND, L.A. & CAVALLERI, A. 2018. *Holopothrips* diversity - A Neotropical genus of gall-inducing insects (Thysanoptera, Phlaeothripidae). *Zootaxa* 4494: 001-099.
- LINNAEUS, C. 1746. *Fauna Svecica sistens Animalia Sveciae Regni: Quadrupedia, Aves, Amphibia, Pisces, Insecta, Vermes, dis-*

- tributa per classes ordines, genera species. Cum differentiis specierum, synonymis autorum nominibus incolarum, locis habitationum, descriptionibus insectorum. Estocolmo, 411 pp.
- MEHLE, N. & TRDAN, S. 2012. Traditional and modern methods for the identification of thrips (Thysanoptera) species. *Journal of Pest Science* 85: 179-190.
- METCALF, C.L., FLINT, W.P. & METCALE, R.L. 1962. *Destructive and useful insects*. McGraw-Hill, Nueva York.
- MILNE, M. & WALTER, G.H. 1997. The significance of prey in the diet of the phytophagous thrips, *Frankliniella schultzei*. *Ecological Entomology* 22: 74-81.
- MILNE, M. & WALTER, G.H. 1998. The significance of mite prey in the diet of the onion thrips *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae). *Australian Journal of Entomology* 37: 115-119.
- MIYAZAKI, M. & KUDÔ, I. 1986. Descriptions of thrips larvae which are noteworthy on cultivated plants (Thysanoptera: Thripidae). I. Species occurring on solanaceous and cucurbitaceous crops. *AKITU, New Series* 79: 1-25.
- MONZÓN, L., OROZCO, M.T. & DE BORBÓN, C.M. 2009. Trips (*Frankliniella brevicaulis* Hood) de las erupciones del fruto de banano (*Musa acuminata* Colla) en la provincia de Formosa, Argentina. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*, 41: 59-71.
- MOOG, U., FIALA, B., FEDERLE, W. & MASCHWITZ, U. 2002. Thrips pollination of the dioecious ant plant *Macaranga hulllettii* (Euphorbiaceae) in Southeast Asia. *American Journal of Botany* 89: 50-59.
- MORITZ, G. 1984. Zum Vorkommen einer exokrinen Vertexdrüse bei den Männchen der Gattung *Merothrips* HOOD, 1914. (Merothripidae, Thysanoptera, Insecta). *Zoologische Jahrbücher Anatomie* 111: 1-13.
- MORITZ, G. 1989. The ontogenesis of Thysanoptera (Insecta) with special reference to the Panchaetothripine *Hercinothrips femoralis* (O.M. Reuter, 1891) (Thysanoptera, Thripidae, Panchaetothripinae). *Zoologische Jahrbücher Anatomie* 119: 157-217.
- MORITZ, G. 1997. Structure, growth and development. En: Lewis, T. (ed.) *Thrips and crop pest*, páginas 15-63. CAB International, New York.
- MORITZ, G. 2001. The biology of thrips is not the biology of their adults: A development view. Thrips and Tospoviruses. *Proceedings of the 7th International Symposium on Thysanoptera*, Reggio, Calabria, pp. 259-265.
- MORITZ, G., BRANDT, S., TRIAPITSYN, S. & SUBRAMANIAN, S. 2013. Identification and information tools for pest thrips in East Africa. CBIT Publishing, Queensland. Disponible en: <http://thripsnet.zoologie.uni-halle.de/key-server-neu/data/03030c05-030b-4107-880b-0a0a0702060d/media/Html/index.html>
- MORITZ, G., MORRIS D.C. & MOUND L.A. 2001. *Thrips ID. Pest thrips of the world*. CD-ROM, ACIAR, Canberra.
- MORITZ, G.B., O'DONNELL, C. & PARRELLA, M.P. 2009. Pest thrips of North America - associated with domestic and imported crops. CDROM, CBIT Publishing, Queensland. Disponible en: <http://www.lucidcentral.org>
- MORSE, J.G. & HODDLE, M.S. 2006. Invasion biology of thrips. *Annual Review of Entomology* 51: 67-89.
- MOUND, L.A. 1972. Polytypic species of spore-feeding Thysanoptera in the genus *Allothrips* Hood (Phlaeothripidae). *Journal of the Australian Entomological Society* 11: 23-36.
- MOUND, L.A. 1983. Natural and disrupted patterns of geographical distribution in Thysanoptera (Insecta). *Journal of Biogeography* 10: 119-133.
- MOUND, L.A. 2000. The aquatic thrips *Organothrips indicus* Bhatti (Thysanoptera: Thripidae) in Queensland, and new species, *O. wrighti*, from tropical Australia. *Australian Journal of Entomology* 39: 10-14.
- MOUND, L.A. 2001. So many thrips - so few tospoviruses? Thrips and Tospoviruses: Proceeding 7TH Intern. Symposium. Thysanoptera. ANIC, Reggio, Calabria, 15-18.
- MOUND, L.A. 2002. Thysanoptera biodiversity in the Neotropics. *Revista de Biología Tropical* 50: 477-484.
- MOUND, L.A. 2004. Australian Thysanoptera - biological diversity and a diversity of studies. *Australian Journal of Entomology* 43: 248-257.
- MOUND, L.A. 2005. Thysanoptera: Diversity and interactions. *Annual Review of Entomology* 50: 247-269.
- MOUND, L.A. 2009. Sternal pore plates (glandular areas) of male Thripidae (Thysanoptera). *Zootaxa* 2129: 29-46.
- MOUND, L.A. 2013. Trips y plantas. Trips Wiki. https://thrips.info/w/index.php?title=Thrips_and_plants&oldid.
- MOUND, L.A. 2014. Austral Thysanoptera: 100 years of progress. *Austral Entomology* 53: 18-25.
- MOUND, L.A., NIELSEN, M. & HASTINGS, A. 2017. Thysanoptera Aotearoa - Thrips of New Zealand. Lucidcentral.org, Identific Pty Ltd, Queensland, Australia.
- MOUND, L.A. 2018. *Euphysothrips*: An Old World genus of Thripidae (Thysanoptera) associated with rust fungi (Pucciniales). *Zootaxa*, 4532: 447-450.
- MOUND, L.A. 2020. Taxonomic confusion among gall-thrips and host-plants, with three new combinations from the genus *Austrothrips* (Thysanoptera, Phlaeothripidae). *Zootaxa* 4755: 587-592.
- MOUND L. A., CAVALLERI, A., O'DONNELL, C. H., INFANTE, F., ORTIZ, A. & GOLDARAZENA, A. 2016. *Ambaeolothrips*: A new genus of Neotropical Aeolothripidae (Thysanoptera), with observations on the type-species from mango trees in Mexico. *Zootaxa*, 4132: 413-421.
- MOUND, L.A., COLLINS, D.W. & HASTINGS, A. 2018. Thysanoptera Britannica et Hibernica - Thrips of the British Isles. Lucidcentral.org, Identific Pty Ltd, Queensland. Disponible en: https://keys.lucidcentral.org/keys/v3/british_thrips//overview_biology.html. Acceso: enero 2022.
- MOUND, L.A., CRESPI, B.J. & KRANZ, B. 1996. Gall-inducing Thysanoptera (Phlaeothripidae) on *Acacia phyllodes* in Australia: Host-plant relations and keys to genera and species. *Invertebrate Taxonomy* 10: 1171-1198.
- MOUND, L.A. & HASTENPFLUG-VESMANIS, A. 2021. All genera of the world: Order Thysanoptera (Animalia: Arthropoda: Insecta). *Megataxa* 6: 2-69.
- MOUND, L.A. & HEMING, B.R. 1991. Thysanoptera. En: Commonwealth Scientific & Industrial Research Organization, Division of Entomology (eds.), *The insects of Australia*, pp. 510-515. Melbourne University Press, Melbourne.
- MOUND, L.A., HEMING B.S. & PALMER, J.M. 1980. Phylogenetic relationships between the families of recent Thysanoptera (Insecta). *Zoological Journal of the Linnean Society of London* 69: 111-141.
- MOUND, L.A., HODDLE, M. & HASTINGS, A. 2019. Thysanoptera Californica. Disponible en: https://keys.lucidcentral.org/keys/v3/thrips_of_california_2019//authors.html
- MOUND, L.A. & KIBBY, G. 1998. *Thysanoptera. An identification guide*. 2nd Edit. CAB International.
- MOUND, L.A. & MARULLO, R. 1996. The thrips of Central and South America: An introduction (Insecta: Thysanoptera). *Memoirs on Entomology, International* 6: 1-488.
- MOUND, L.A. & MARULLO, R. 1998. Biology and identification of Aeolothripidae (Thysanoptera) in Australia. *Invertebrate Taxonomy* 12: 929-950.
- MOUND, L.A. & MINAEI, K. 2007. Australian thrips of the *Haplothrips* lineage (Insecta: Thysanoptera). *Journal of Natural History* 41: 2919-2978.
- MOUND, L.A. & MORRIS, D.C. 2004. Thysanoptera phylogeny - The morphological background. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 39: 101-113.
- MOUND, L.A. & MORRIS, D. 2007. The insect order Thysanoptera: Classification versus systematics. *Zootaxa* 1668: 395-411.
- MOUND, L.A. & O'NEILL, K. 1974. Taxonomy of the Merothripidae, with ecological and phylogenetic considerations (Thysanoptera). *Journal of Natural History* 8: 481-509.
- MOUND, L.A. & PALMER, J.M. 1983. The generic and tribal classification of spore-feeding Thysanoptera (Phlaeothripidae):

- Idolothripinae). *Bulletin of the British Museum (Nat. Hist.)*, 46: 1-174.
- MOUND, L.A. & REYNAUD, P. 2005. *Franklinothrips*; a pantropical Thysanoptera genus of ant-mimicking obligate predators (Aeolothripidae). *Zootaxa* 864: 1-16.
- MOUND, L.A., RITCHIE, S. & KING, J. 2002. Thrips (Thysanoptera) as a public nuisance: A Queensland case study and overview, with comments on host plant relationships. *Australian Entomology*, 29: 25-28.
- MOUND, L.A. & TERRY, I. 2001. Pollination of the central Australian cycad, *Macrozamia macdonnellii*, by a new species of basal clade thrips (Thysanoptera). *International Journal of Plant Sciences* 162: 147-154.
- MOUND, L.A. & TREE, D.J. 2016. Genera of the leaf-feeding Dendrothripinae of the world (Thysanoptera, Thripidae), with new species from Australia and Sulawesi, Indonesia. *Zootaxa* 4109: 569-582.
- MOUND, L.A. & TREE, D.J. 2020. Thysanoptera Australiensis - Thrips of Australia. Lucidcentral.org, Identic Pty Ltd, Queensland. Disponible en: <https://keys.lucidcentral.org/search/thysanoptera-australiensis/>
- MOUND, L.A., TREE, D.J. & PARIS, D. 2021. OZ Thrips. Thysanoptera in Australia. Disponible en: <http://www.ozthrips.org/>
- Mound, L.A.; Nielsen M., & Hastings, A. (2017). Thysanoptera Aotearoa - Thrips of New Zealand. Lucidcentral.org, Identic Pty Ltd, Queensland. Disponible en: keys.lucidcentral.org/keys/v3/nz_thrips/authors.html
- MOUND, L.A. & PEREYRA, V.V. 2008. *Liothrips tractabilis* sp.n. (Thysanoptera, Phlaeothripinae) from Argentina, a potential biocontrol agent of weedy *Campuloclinum* (Asteraceae) in South Africa. *Neotropical Entomology* 37: 63-67.
- MOUND, L.A., WANG, Z., LIMA, É.F.B & MARULLO, R. 2022. Problems with the concept of "pest" among the diversity of pestiferous thrips. *Insects* 13: 61.
- MOUND, L. A. & ZAPATER, M.C. 2003. South American *Haplothrips* Species (Thysanoptera: Phlaeothripidae), with a New Species of Biological Control Interest to Australia against Weedy *Heliotropium amplexicaule* (Boraginaceae). *Neotropical Entomology* 32: 437-442.
- MOUDEN, S., SARMIENTO, K.F., KLINKHAMER, P.G. & LEISS, K.A. 2017. Integrated pest management in western flower thrips: past, present and future. *Pest management science* 73: 813-822.
- MURALI, T. & TODA, S. 2002. Variation of *Thrips tabaci* in colour and size. In Thrips and Tospoviruses: Proceedings of the 7th International Symposium on Thysanoptera (eds. Marullo, R. & Mound, L.A.). Australian National Insect Collection, Canberra, 377-378.
- NAKAHARA, S. 1993. Syllabus for Thysanoptera larvae. International Conference on Thysanoptera: prepared for the thrips identification workshop. New Jersey, Burlington, pp. 1-24.
- NEDER DE ROMÁN, L.E., ZAMAR, M.I., ORTIZ, F., MONTERO, T.E., LINARES, M.A., HAMITY, V.C. & QUISPE, R. 2008. Entomofauna asociada al molle (*Schinus molle* L.) en la Quebrada de Humahuaca, Jujuy, Argentina. *Acta Zoologica Lilloana* 52: 11-19.
- NG, Y.F. & MOUND, L.A. 2018. Merothripidae from Malaysia: *Merothrips* with one new species and two new species records. *Zootaxa*, 4407: 447-450.
- PELIKAN, J., FEDOR, P. & KRUMPAL, M. 2002. Thrips (Thysanoptera) in nests of birds and mammals in Slovakia. *Ekológia (Bratislava)* 21: 275-282.
- PEÑALVER, E., LABANDEIRA, C.C., BARRÓN, E., DELCLÒS, X., NEL, P., NEL, A., TAFFOREAU, P. & SORIANO, C. 2012. Thrips pollination of Mesozoic gymnosperms. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109: 8623-8628.
- PEREYRA, V. & DE BORBÓN, C.M. 2013. The American genus *Dactuliothrips* (Thysanoptera: Aeolothripidae) with three new species. *Zootaxa* 3734: 1-14.
- PETER J.F., DORIČOVÁ, M., PROKOP, P. & MOUND, L.A. 2010. Heinrich Uzel, the father of Thysanoptera studies. *Zootaxa* 2645: 55-63.
- PLANT PROTECTION RESEARCH INSTITUTE. 2014. *Liothrips tractabilis*. A thrips insect released for biocontrol of pom-pom weed. ARC-PPRI Fact sheets on invasive alien plants and their control in South Africa. Disponible en: <http://www.arc.agric.za/arc-ppri/Fact%20Sheets%20Library/Liothrips%20tractabilis.pdf>
- PRIESNER, H. 1928. *Die Thysanopteren Europas*. Verlag von Fritzwagner, Viena.
- QUINTANILLA, R.H. 1980. *Trips. Características morfológicas y biológicas: Especies de mayor importancia agrícola*. Ed. Hemisferio Sur S.A., Buenos Aires.
- RETANA SALAZAR, A. 2006. Estudio preliminar de thrips como bioindicadores (Insecta: Tubulifera), *Métodos en Ecología y Sistemática* 1: 10-13.
- RILEY, D. G., SHIMAT V., RAJAGOPALBABU, J., SRINIVASAN, J. & DIFFIE, S. 2011. Thrips Vectors of Tospoviruses. *Journal of Integrated Pest Management* 1: 1-10.
- RIJN, P.V., MOLLEMA, C., & STEENHUIS-BROERS, G. 1995. Comparative life history studies of *Frankliniella occidentalis* and *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) on cucumber. *Bulletin of Entomological Research*, 85, 285-297.
- ROCHA, E., SÁNCHEZ, A.C. & ZAMAR, M.I. 2021. Potenciales polinizadores de *Fragaria ananassa* (Rosales: Rosaceae) en los valles de Perico de Jujuy (Argentina). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 80: 108-119.
- RODRÍGUEZ, J., NEIRA, P. & CARRIZO, P. 2012. Variación estacional de los Thripidae en los montes de cerezo y la vegetación asociada al cultivo en el Valle Inferior del Río Chubut, Argentina. *Revista de Investigaciones Agropecuarias* 38: 46-54.
- RODRÍGUEZ, S.O. 2016. Diversidad, fluctuaciones y abundancia de las poblaciones de tisanópteros en dos establecimientos tabacaleros de la provincia de Jujuy, Argentina. Tesis de Magister Scientiae - Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/52779/Documento_completo.pdf?PDF.A=sequence=3
- RODRÍGUEZ, S., ZAMAR, M.I. & VASICEK, A.L. 2014. Diversidad de tisanópteros en el cultivo de tabaco, en malezas y otros cultivos asociados, en Jujuy (Argentina). *Revista Agronómica del Noroeste Argentino* 34: 239-241.
- RUGMAN-JONES, P.F., HODDLE, M.S. & STOUTHAMER, R. 2010. Nuclear-mitochondrial bar coding exposes the global pest western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) as two sympatric cryptic species in its native California. *Journal of Economic Entomology* 102: 877-886.
- SAKAI, S. 2001. Thrips pollination of androdioecious *Castilla elastica* (Moraceae) in a seasonal tropical forest. *American Journal of Botany* 89: 1527-1534.
- SALAZAR-MARTÍNEZ, A., NARVÁEZ-BEINHORN, M.J. & COSCARÓN, M. del C. 2017. Los especímenes tipo de Thysanoptera depositados en el Museo de La Plata, Argentina. *Revista del Museo de La Plata* 2: 38-58.
- SKARLINSKY, T. & FUNDERBURK, J.A. 2016. Key to some *Frankliniella* (Thysanoptera: Thripidae) larvae found in Florida with descriptions of the first instar of select species. *Florida Entomologist* 99: 463-470.
- SMITH, M.A., RODRIGUEZ, J.J., WHITFIELD, J.B., DEANS, A.R., JANZEN, D.H., HALLWACHS, W. & HEBERT, P.D.N. 2008. Extreme diversity of tropical parasitoid wasps exposed by iterative integration of natural history, DNA barcoding, morphology, and collections. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 105: 12359-12364.
- SOSA, M., ZAMAR, M.I. & TORREJON, S.E. 2017. Ciclo de vida y reproducción de *Caliothrips phaseoli* (Thysanoptera: Thripidae) sobre Fabaceae y Solanaceae (Plantae) en condiciones de laboratorio. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 76: 1-6.
- SPEYER, E.R. & PARR, W.J. 1941: The external structure of some Thysanopterous larvae. *Transactions of the Royal Entomological Society of London* 91: 559-635.
- STANNARD, L.J. 1957. The phylogeny and classification of the North American genera of the sub-order Tubulifera (Thysanoptera). *Illinois Biological Monographs*, 25:1-200.
- TAKAHASHI, R. 1921. The metamorphosis of Thysanoptera with notes on that of Coccidae. *Dobutsugaku Zasshi* 33: 80-85.

- TERRY, I. 1997. Host selection, communication and reproductive behaviour. En: Lewis, T. (ed.) *Thrips and crop pest*, páginas 65-118. CAB International, New York.
- TERRY, I., WALTER, G.H., DONALDSON, J., SNOW, E., FORSTER, P. & MACHIN, P. 2005. Pollination of Australian *Macrozamia* cycads (Zamiaceae): Effectiveness and behavior of specialist vectors in a dependant mutualism. *American Journal of Botany* 92: 931-940.
- TREE, D.J. 2009. Disjunct distribution of Uzelothripidae (Thysanoptera) new to Australia. *Zootaxa* 2207: 67-68.
- TRICHILO, P.J. & LEIGH, T.F. 1986. Predation on spider mite eggs by the western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera, Thripidae), an opportunist in a cotton agroecosystem. *Environmental Entomology* 15: 821-825.
- THRIPSWIKI. 2022. ThripsWiki—Providing Information on the World's Thrips. Disponible en: <http://thrips.info/wiki/MainPage>.
- TYAGI, K., KUMAR, K. & MOUND, L.A. 2008. Sexual dimorphism among Thysanoptera Terebrantia, with a new species from Malaysia and remarkable species from India in Aeolothripidae and Thripidae. *Insect Systematics & Evolution* 39: 155-170.
- UZEL, H. 1895. *Monographie der Ordnung Thysanoptera*. Königgrätz, Bohemia.
- VANCE, T.C. 1974. Larvae of the Sericothripini (Thysanoptera: Thripidae), with reference to other larvae of the Terebrantia, of Illinois. *Natural History Survey Bulletin* 31:145-208.
- VAN RIJN, P.C.J., MOLLEMA, C., STEENHUIS-BROERS, G.M. 1995. Comparative life history studies of *Frankliniella occidentalis* and *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae) on cucumber. *Bulletin Entomological Research* 85: 285-297.
- VIERBERGEN, G., KUCHARCZYK, H. & KIRK, W.D.J. 2010. A key to the second instar larvae of the Thripidae of the Western Palearctic region (Thysanoptera). *Tijdschrift voor Entomologie* 153: 99-160.
- VENTURA MOLINA, L., TAPIA, S., ZAMAR, M.I., OCHOA, S. & ORTIZ, D. 2018. Descripción morfológica de los estadios larvales I y II y redescrpción de la hembra de *Chaetanaphothrips orchidii* Moulton (Thysanoptera: Thripidae), con comentarios sobre sus plantas hospederas. *Acta Zoológica Lilloana* 62: 12-37.
- WANG, C. L. 2007. *Hydatothrips* and *Neohydatothrips* (Thysanoptera, Thripidae) of East and South Asia with three new species from Taiwan. *Zootaxa*, 1575, 47-68.
- WANG, Z.H., MOUND, L.A. & TONG, X.L. 2019. Relationships of the *Frankliniella* genus-group based on morphological analysis, with a revision of *Iridothrips* (Thysanoptera, Thripidae). *Zootaxa* 4651: 141-154.
- WATSON, L. & MOUND, L.A. 2020. Pest trips in Timor Leste. Lucidcentral.org, Identic Pty Ltd, Queensland. Disponible en: https://keys.lucidcentral.org/keys/v3/thrips_timor_leston/index.html
- WILLIAMS, G.A., ADAM, P. & MOUND, L.A. 2001. Thrips (Thysanoptera) pollination in Australian subtropical rainforests, with particular reference to pollination of *Wilkiea huegeliana* (Moniaceae). *Journal of Natural History* 35: 1-21.
- WILSON, T.H. & STANNARD, L.J. 1970. Thysanoptera of South Georgia. *Pacific Insect Monographs* 23: 221-226.
- WILSON, L.J., BAUER, L.R. & WALTER, G.H. 1996. "Phitophagous" thrips are predators of twospotted spider mites (Acari: Tetranychidae) on cotton in Australia. *Bulletin of Entomological Research* 86: 615-617.
- ZAMAR, M.I. 2010. Thysanoptera en cultivos y vegetación silvestre de la Prepuna y Puna Jujeñas (Rep. Argentina). Estudios taxonómicos, biológicos y ecológicos. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, UNT, Tucumán, 334 pp.
- ZAMAR, M.I. 2011. La diversidad de thrips del Cono Sur. El caso de las zonas áridas en Jujuy, Argentina. *Métodos en Ecología y Sistemática (Costa Rica)* 6: 71-88.
- ZAMAR, M.I., ALEJO, G.B., CONTRERAS, E.F., GÓMEZ, G.C., FERNÁNDEZ SALINAS, M.L., BARRIONUEVO, M. J. & RODRÍGUEZ, S.O. 2018. El potencial de los artrópodos como controladores de malezas y plagas de cultivos de la provincia de Jujuy. *Por la integración regional: De los seminarios al consejo de rectores. Parte II: Recursos naturales de la región* (comp. Guerci de Siufi, B. E.), capítulo 6, pp: 99-105. Editorial Universidad Nacional de Jujuy, Jujuy.
- ZAMAR, M. I., DE BORBÓN, C. M., AGUIRRE, A., MIÑO, V. & CÁCERES, S. 2014a. Primer registro del daño de *Leucothrips piercei* (Morgan) (Thysanoptera: Thripidae) en cultivos de pimiento (*Capsicum annum* L.) (Solanaceae) en la Argentina. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cuyo*, 46: 213-219.
- ZAMAR, M.I., NEDER, L.E., LINARES, M.A., HAMITY, V.C., CONTRERAS, E.F. & GÓMEZ, G. 2014b. Tisanópteros (Insecta) asociados a plantas ornamentales de Jujuy (Argentina). *Revista Agronómica del Noroeste Argentino* 34: 261-262.
- ZAMAR, M.I. & NEDER DE ROMÁN, L.E. 2006. Primera cita de *Scopaeothrips bicolor* (Thysanoptera: Phlaeothripidae) para Sudamérica con las descripciones de una nueva forma áptera y de la larva II. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 65: 101-106.
- ZAMAR, M. I. & NEDER DE ROMÁN, L.E. 2012. Asociación Thysanoptera (Insecta) -*Vicia faba* (Fabaceae) en la Prepuna y Puna de Jujuy, Argentina. *Revista de Biología Tropical* 60: 119-128.
- ZAMAR, M.I., NEDER DE ROMÁN, L.E., MONTERO, T.E. & TORRÉNS, J. 2011. Descripción de los estados adultos e inmaduros y aspectos bioecológicos de *Heterothrips cacti* (Thysanoptera: Heterothripidae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 70: 39-53.
- ZAMAR, M. I., FUNES, C., KIRSCHBAUM, D., TAPIA, S. & ALEJO, G. 2018. Nuevos registros de Thripidae (Thysanoptera: Terebrantia) del noroeste de Argentina. *Acta Zoológica Lilloana*, 62: 1-11.
- ZAMAR, M.I., HERNÁNDEZ, M.C., SOTO-RODRÍGUEZ, G.A. & RETANA-SALAZAR, A.P. 2013. A new Neotropical species of *Liothrips* (Thysanoptera: Phlaeothripinae) associated with *Ludwigia* (Onagraceae). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 72: 83-89.
- ZAMAR M.I., TAPIA, S. & AGOSTINI DE MANERO, E. 2006. Primera cita de *Hoodothrips constrictus* (Thysanoptera: Thripidae) para la provincia de Jujuy. *Acta Zoológica Lilloana* 50: 119-121.
- ZHANG, S.M., MOUND, L.A. & HASTINGS, A. 2018. Thysanoptera-Thripidae Chinensis. Thripidae Genera from China. Lucidcentral.org, Identic Pty Ltd, Queensland. Disponible en: https://keys.lucidcentral.org/keys/v3/thysanoptera_chinensis/credits.html
- ZHANG, K., YUAN, J., WANG, J., HUA, D., ZHENG, X., TAO, M., ZHANG, Z., WAN, Y., WANG, S. et al. 2022. Susceptibility levels of field populations of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) to seven insecticides in China. *Crop Protection* 153: 105886.

Apéndice 1. Lista de especies de Thysanoptera de la República Argentina y su distribución por provincia.

Melanthripidae

- Dorythrips chilensis* Hood. Mza.
Dorythrips dentulous De Santis. Bs.As.
Dorythrips hastatus De Santis. Nq., R.N.
Dorythrips mouni De Borbón. Mza.

Merothripidae

- Merothrips floridensis* Watson. Ju.

Aeolothripidae

- Ambaeolothrips pampeanus* Mound, Cavalleri, O'Donnell, Infante, Ortiz & Goldarazena. Ju.
Aeolothrips fasciatipennis Blanchard. Bs. As., Mza., E.R., L.P., Nq., R.N.
Dactuliothrips kaszabi Pelikan. Mza., R.N.
Dactuliothrips malloi Tapia. Tuc., Mza., Cha.
Dactuliothrips monttea Pereyra & de Borbón. Mza.

- Dactuliothrips prosopis* Pereyra & de Borbón. Mza.
Erythrothrips brasiliensis Hood. Ju., Cs.
Erythrothrips gemmatus Pelikan. Ju., Mza., R.N.
Frankliniothrips lineatus Hood. Bs. As.
Frankliniothrips tenuicornis Hood. Ju., Sal., Tuc.
Frankliniothrips vespiiformis (Crawford DL). Ju., Cs., Tuc.
Gelothrips monrosi De Santis. Nq.
Gelothrips topali Pelikan. R.N.
Stomatothrips angustipennis Hood. Ju., Tuc., Bs. As., E.R.
Stomatothrips bahamondesi De Santis. Mza.
Stomatothrips rotundus Hood. Bs. As., Mza, S.J.
- Heterothripidae**
Heterothrips cacti Hood. Ju., Mza., Fo.
Heterothrips flavitibia Moulton. Ju., Cba.
Heterothrips marginatus Hood. L.P.
Heterothrips moestus De Santis. Ju., Mnes., E.R.
Heterothrips myrceugenellae Gallego. R.N.
Heterothrips pastraniae Tapia. Mnes.
Heterothrips pilarae de Borbón. Mza.
Heterothrips stellae de Borbón. Mza.
- Thripidae**
- Dendrothripinae**
Leucothrips piercei (Morgan). Ju., Mza., Cs.
Pseudodendrothrips mori Niwa. S.J.
- Panchaetothripinae**
Arachisothrips seticornis Hood. Tuc.
Caliothrips phaseoli Hood. Ju., Tuc., Bs.As., Mza., S.E., L.R., S.J., Fo.,
 Cha., S. Fe, Mnes., Cs., E.R., Cba.
Dinurothrips vezenyii Bagnall. Tuc., Bs. As.
Heliothrips haemorrhoidalis Bouche. Ju., Tuc., Bs.As., Mza.
Heliothrips longisensibilis Xie, Mound & Zhang. Ju.
Hercinothrips femoralis Reuter. Ju., Bs.As., Mza., E.R.
Hoodothrips constrictus Hood. Ju., Sal.
- Sericothripinae**
Hydatothrips sp. Karny. Mza.
Neohydatothrips burungae (Hood). Ju., Tuc, Mza.
Neohydatothrips fasciatus Moulton. Bs.As.
Neohydatothrips hemileucus Hood. Ju., Tuc.
Neohydatothrips lassatus De Santis. Nq.
Neohydatothrips portoricensis (Morgan). Tuc.
Neohydatothrips samayunkur (Kudo). Ju.
Neohydatothrips sidae (Crawford JC). Tuc.
- Thripinae**
Anaphothrips obscurus (Muller). Ju., Mza.
Aneristothrips rostratus De Santis. Bs. As, Mza.
Apsilothrips atriplex Bhatti & de Borbón. Ju., Mza.
Apterothrips apteris Daniel. Nq., R.N., Cs., T.F., Malv.
Aptinothrips rufus Haliday. Ju., Bs. As., Mza.
Arorathrips crassiceles zur Strassen. Sin datos.
Arorathrips mexicanus Crawford DL. Ju., Sal., Tuc., Bs.As., Mza, L.R., S. Fe, L.P.
Arorathrips texanus (Andre, 1939). Ju., Bs. As., Mza., Ch.
Arorathrips xanthius Hood. Mza., Cs.
Bregmatothrips venustus Hood. Ju., Bs. As., Mza, L.R., L.P.
Chaetanaphothrips orchidii (Moulton). Ju., Sal., Tuc.
Chaetisothrips striatus (Hood). Ju.
Chirothrips frontalis Williams. Ju., Bs. As., Mza., S. Fe, L.P.
Chirothrips manicatus Haliday. L.P.
Desertathrips chuquiraga de Borbón. Ju., Mza.
Drepanothrips reuteri Uzel. Mza.
Echinothrips mexicanus Moulton. Ju.
Enneothrips sp. Moulton. Ju., Sal., Cs.
Frankliniella amigoi Berzosa & Maroto. Nq.
Frankliniella australis Morgan. Ju., Sal., Tuc., Mza., L.R., S.J., Cba., Nq.,
 R.N., Cs.
Frankliniella colihue De Santis. R.N.
Frankliniella condei John. Ju.
Frankliniella curta (Hood). Tuc.
Frankliniella difficilis Hood. Tuc., Cs.
Frankliniella frumenti Moulton. Ju., Mza., S. Fe, Cba.
Frankliniella fulvipes Bagnall. Ju., Tuc., Bs.As.
Frankliniella gemina Bagnall. Ju., Sal, Tuc., Bs.As., Mza., Cs., E.R., Cba.
Frankliniella gracilis Berzosa. Mza., Mnes.
Frankliniella inesae De Borbón & Zamar. Mza.
Frankliniella insularis Franklin. Ju., Bs.As., Cs., E.R.
Frankliniella juancarlosi De Borbón & Zamar. Mza.
Frankliniella longipennis (Moulton). Ju.
Frankliniella occidentalis Pergande. Ju., Sal., Tuc., Bs.As., Mza., S.J., S.
 Fe, Cs., Cba., R.N., Nq., S.C.
Frankliniella oxyura Bagnall. Ju., Tuc., Mza., Cba.
Frankliniella platensis De Santis. Bs.As., Mza.
- Frankliniella schultzei* Trybom. Ju., Sal., Tuc., Bs.As., Mza., L.R., Cha.,
 E.R., L.P., Cba.
Frankliniella setipes Bagnall. Ju., Tuc., Bs.As.
Frankliniella tuberosi Moulton. Ju.
Frankliniella valdiviana Sakimura & O'Neill. Ju., Mza.
Frankliniella williamsi Hood. Sal., Cba.
Fulmekiola serrata (Kobus). Tuc.
Limothrips cerealium Haliday. Mza.
Microcephalothrips abdominalis Crawford DL. Ju., Tuc., Bs.As., Mza., L.R., Cha.
Pezothrips dianthi Priesner. Bs.As., S.Fe.
Plesiothrips aczeli De Santis. Bs.As.
Plesiothrips brunneus Hood. Tuc.
Pseudothrips similis De Santis. Ju.
Psilothrips minutus zur Strassen. Ju.
Scirtidothrips torquatus Hood. Ju.
Scirtothrips manihoti Bondar. Fo., Mnes.
Scirtothrips inermis Priesner. Mza.
Scolothrips pallidus (Beach). Mza.
Tenothrips frici Uzel. Mza., Bs.As..
Thrips australis Bagnall. Sal., Cba.
Thrips maculicollis Hood. Bs.As.
Thrips simplex Morison. Bs. As, Cha.
Thrips tabaci Lindeman. Ju., Sal., Tuc., Bs.As., Mza, S.E., L.R., S.L., S.J.,
 Cha., S. Fe, E.R., L.P., Nq., R.N., Cs., T.F.
Thrips trehernei Priesner. Bs.As.
Trichromothrips walteri (Crawford JC). Tuc.
- Phlaeothripidae**
- Idolothripinae**
Allothrips coanusetosus Berzosa. Cba.
Carentothrips denticulatus De Santis. T.F., Malv.
Compsothrips graminis Hood. Ju., E.R., L.P.
Compsothrips hoodi De Santis. Bs.As.
Compsothrips pampicola De Santis. L.P.
Compsothrips walteri Watson. Bs.As.
Elaphrothrips surinamensis Priesner. Mnes.
Gastrothrips mandiocae Moulton. Bs.As.
Neosmerinthothrips annulipes Hood. E.R.
Pygothrips longiceps Hood. Bs.As.
- Phaleothripinae**
Acanthothrips grandis Karny. Ju.
Amynothrips andersoni O'Neill. Bs.As., Mnes.
Androthrips ramachandrai Karny, 1926. Bs.As., Cba.
Austrothrips verae Brèthes. R.N., Cm.
Baenothrips erythrinus Pelikan. Mnes.
Docesissophothrips travassosi Hood. Mnes.
Epomisothrips araucariae Hood. Mnes.
Eupathithrips silvestrii Buffa. Ju., Bs.As..
Gynaikothrips ficorum Marchal. Ju., Mnes.
Gynaikothrips uzeli (Zimmermann). Mnes., S.J., Nq.
Haplothrips (Haplothrips) leucanthemii Schrank. Tuc., Bs.As., Mza., L.R.,
 Cs., L.P., R.N., Nq.
Haplothrips (Trybomiella) trellesi Moulton. Bs.As., Mza.
Haplothrips (T.) fiebrigi Priesner. Bs.As.
Haplothrips (T.) heliotropica Mound & Zapater. Ju., Sal., Tuc.
Haplothrips (H.) gowdeyi (Franklin). Bs.As.
Holopothrips urinator De Santis. Bs.As.
Holothrips obscurifemorae (Gallego & Merlo). Bs.As.
Hoplandrothrips sp. Ju.
Hoplothrips corticis (De Geer). Bs.As.
Hoplothrips sp. Ju.
Mirothrips analis (De Santis). Bs.As.
Karyothrips flavipes Jones. Mza.
Karyothrips grassoi (De Santis). Bs.As., R.N.
Karyothrips longiceps (Hood). Mza.
Leptothrips mali Fitch. Bs.As., R.N.
Liothrips (Liothrips) atricolor De Santis. Mza.
Liothrips (L.) tandiliensis Liebermann & Gemignani. Mza, R.N.
Liothrips (L.) tractabilis Mound & Pereyra. Cs.
Liothrips (L.) vernoniae Moulton. Bs.As.
Liothrips (L.) ludwigi Zamar, Hernández, Soto-Rodríguez & Retana, 2013.
 S. Fe, Bs.As., Cs.
Lissothrips uniformis Pelikan. R.N., Cs.
Lissothrips muscorum Hood. Ju.
Pseudophilothrips sp. Ju.
Pygmaeothrips angusticeps (Hood). Bs.As., S.L.
Scopaeothrips bicolor Hood, 1912. Ju.
Sedulothrips vigilans Hood. Mnes.
Symphyothrips concordiensis Liebermann & Gemignani. Bs.As., E.R.
Symphyothrips reticulatus Watson, 1925. Bs.As.
Treherniella atrata De Santis, 1963. Tuc.

Apéndice 2. Especies de Thysanoptera de la República Argentina consideradas plagas o potencialmente plagas agrícolas.

Thripidae

Dendrothripinae

Leucothrips piercei (Morgan)

Panchaetothripinae

Caliothrips phaseoli Hood

Heliothrips haemorrhoidalis Bouche

Hercinothrips femoralis Reuter

Sericothripinae

Neohydatothrips burungae (Hood)

Thripinae

Aptinothrips rufus Haliday

Arorathrips mexicanus Crawford DL

Bregmatothrips venustus Hood

Chaetanaphothrips orchidii (Moulton)

Drepanothrips reuteri Uzel

Frankliniella australis Morgan

Frankliniella frumenti Moulton

Frankliniella gemina Bagnall

Frankliniella insularis Franklin

Frankliniella occidentalis Pergande

Frankliniella platensis De Santis

Frankliniella schultzei Trybom

Frankliniella tuberosi Moulton

Frankliniella williamsi Hood

Fulmekiola serrata (Kobus)

Microcephalothrips abdominalis Crawford DL

Scirtothrips inermis Priesner

Thrips simplex Morison

Thrips tabaci Lindeman

Phleothripinae

Gynaikothrips ficorum Marchal

Gynaikothrips uzeli (Zimmermann)

Haplothrips (Trybomiella) trellesi Moulton

Apéndice 3. Especies de Thysanoptera la Argentina benéficas o potencialmente benéficas.

Aeolothripidae

Aeolothrips fasciatipennis Blanchard

Erythrothrips brasiliensis Hood

Erythrothrips gemmatus Pelikan

Franklinothrips lineatus Hood

Franklinothrips tenuicornis Hood

Franklinothrips vespiformis (Crawford DL)

Stomatothrips angustipennis Hood

Stomatothrips bahamondesi De Santis

Stomatothrips rotundus Hood

Thripinae

Scolothrips pallidus (Beach)

Phleothripinae

Amynothrips andersoni O'Neill

Androthrips ramachandrai Karny

Haplothrips (Trybomiella) heliotropica Mound & Zapater

Mirothrips analis (De Santis)

Karnyothrips flavipes Jones

Karnyothrips grassoi (De Santis)

Karnyothrips longiceps (Hood)

Leptothrips mali Fitch

Liothrips (Liothrips) tractabilis Mound & Pereyra

Liothrips (L.) ludwigi Zamar, Hernandez, Soto-Rodriguez & Retana