

Sanidad vegetal y protección de cultivos

Artículo de investigación científica y tecnológica

Trips (Insecta: Thysanoptera) asociados a cebolla, lechuga, chile dulce y malezas asociadas en El Zamorano, Honduras

Thrips (Insecta: Thysanoptera) associated with onion, lettuce, sweet pepper, and associated weeds in El Zamorano, Honduras.

 Arnol Ariel Gómez-Santos ¹  Jesús Orozco ¹
 Randy Atencio Valdespino ^{2*}

¹ Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Francisco Morazán, Honduras.

² Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), Ciudad de Panamá, República de Panamá.

*Autor de correspondencia: Randy Atencio Valdespino. Grupo de Investigación de Protección Vegetal, Centro de Innovación Agropecuaria de Divisa (CIAD), Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), carretera Panamericana, Los Canelos, Santa María, Herrera, Panamá.
randy.atencio@gmail.com

Recibido: 05 de julio de 2023
Aprobado: 12 de marzo 2024
Publicado: 16 de abril de 2024

Editor temático: John Díaz, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria [AGROSAVIA], Bogotá, Colombia.

Para citar este artículo: Gómez-Santos, A. A., Orozco, J., & Atencio Valdespino, R. (2024). Trips (Insecta: Thysanoptera) asociados a cebolla, lechuga, chile dulce y malezas asociadas en El Zamorano, Honduras. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 25(1), e3447.
https://doi.org/10.21930/rcta.vol25_num1_art:3447

Resumen: Los trips (Thysanoptera) constituyen uno de los grupos de insectos plaga en cultivos hortícolas de mayor relevancia a nivel mundial. En Honduras, el conocimiento sobre las especies de trips presentes en cultivos y plantas asociadas es escaso, por lo que el objetivo de este estudio fue conocer las especies de trips presentes en chile dulce (*Capsicum annuum* L.), cebolla (*Allium cepa* L.), lechuga (*Lactuca saliva* L.) y cuatro malezas principales asociadas, en un sistema desarrollado en contexto agroecológico en El Zamorano, Honduras. Se llevaron a cabo dos recolectas por cultivo y maleza entre noviembre del 2020 y marzo del 2021, donde los muestreos fueron realizados al azar y de manera no sistemática. Las cuatro malezas seleccionadas por su historial de abundancia y persistencia dentro y fuera de los lotes de horticultura fueron identificadas con claves taxonómicas y los trips recolectados en campo fueron llevados a condiciones de laboratorio para proceder a macerarlos, deshidratarlos, aclararlos y montarlos en placas para observarlos en microscopio, también para identificarlos con claves taxonómicas. Las malezas identificadas fueron *Amaranthus hybridus* L., *Amaranthus spinosus* L., *Melampodium divaricatum* (Richard) y *Portulaca oleracea* L. Además, se recolectaron 622 trips y se identificaron siete especies: *Frankliniella occidentalis* (Pergande), *Frankliniella bispinosa* Morgan, *Frankliniella insularis* (Franklin), *Frankliniella schultzei* (Trybom), *Microcephalothrips abdominalis* (Crawford), *Thrips tabaci* Lindeman y *Haplothrips gowdeyi* (Franklin), asociadas a los cultivos de ají dulce y cebolla, y a las malezas *A. hybridus*, *A. spinosus* y *M. divaricatum*. En el sistema hortícola estudiado, *F. occidentalis* fue la especie dominante.

Palabras clave: Honduras, horticultura, plantas hospederas, Phlaeothripidae, Thripidae.

Abstract Trips (Thysanoptera) constitute one of the most important groups of pest insects in horticultural crops worldwide. In Honduras, knowledge about the species of trips present in crops and associated plants is scarce. The objective of the study was to know the species of trips present in sweet pepper (*Capsicum annuum* L.), onion (*Allium cepa* L.), lettuce (*Lactuca saliva* L.), and the four main associated weeds in systems developed in agroecological contexts in El Zamorano (Honduras). Two surveys were carried out for crops and weeds between November 2020 and March 2021. Sampling was carried out randomly and in a non-systematic manner. The four weeds selected for their history of abundance and persistence inside and outside the horticultural plots were identified with taxonomic keys. The trips collected in the field were taken to laboratory conditions to be macerated, dehydrated, clarified, and mount them on microslides to observe them under a microscope to identify them with taxonomic keys. The weeds sampled and identified included *Amaranthus hybridus* L., *Amaranthus spinosus* L., *Melampodium divaricatum* (Richard), and *Portulaca oleracea* L. 622 trips were collected, and seven species were identified, including *Frankliniella occidentalis* (Pergande), *Frankliniella bispinosa* Morgan, *Frankliniella insularis* (Franklin), *Frankliniella schultzei* (Trybom), *Microcephalothrips abdominalis* (Crawford), *Thrips tabaci* Lindeman, and *Haplothrips gowdeyi* Franklin. In the horticultural system studied, *F. occidentalis* was the dominant species.

Keywords: Honduras, horticulture, host plants, Phlaeothripidae, Thripidae.



Introducción

El orden Thysanoptera (de la clase Insecta), cuyos miembros son conocidos como trips, es uno de los grupos de mayor importancia dentro de los sistemas agroecológicos y silvestres (Mirab-Balou et al., 2017). Son insectos pequeños (2-5 mm de longitud), de coloración variable y presentan metamorfosis de tipo neometabolía (Joseph et al., 2019; Reitz et al., 2020). Son conocidos por causar daños directos y por su papel como vectores de diversos virus como los *Orthotospovirus* (Tospoviridae) en plantas cultivadas (Morse & Hoddle, 2006) como chile dulce (*Capsicum annuum* L.), cebolla (*Allium cepa* L.) y tomate (*Solanum lycopersicum* L.) (Hao et al., 2002; He et al., 2020; Lowenstein & Groves, 2020).

En sistemas de cultivos desarrollados en contextos agroecológicos, las plantas catalogadas como malezas juegan un papel determinante como plantas hospederas y refugio para trips fitófagos (Wisler & Norris, 2005), como el caso de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) y *Haplothrips leucanthemi* (Schrank) presentes en *Taraxacum officinale* Weber (diente de león), *Melampodium divaricatum* L. (botón de oro), *Chrysanthemum leucanthemum* L. (margarita) y *Anthemis cotula* L. (manzanillón), en lotes de producción hortícola en Chile (Manosalva et al., 2011). Estudios realizados en Guatemala también reportaron la presencia de trips en malezas de Asteraceae en el contorno de cultivos de frijol, chile, tomate y cebolla (Porres, 2008). En Honduras, se reportó la presencia de *F. occidentalis*, *Thrips tabaci* L. y *Thrips palmi* Karny, tres de las especies de trips más importantes del mundo como plagas hortícolas (FHIA 2003; FHIA, 2007; Espinoza & Weller, 2014). Además de las especies mencionadas, el conocimiento sobre diversidad, biología, plantas hospederas y descripción de los daños de estas y otras especies de trips en este país es limitado. El objetivo de este estudio fue conocer las especies de trips en chile dulce, lechuga, cebolla y cuatro malezas frecuentes en un sistema de producción hortícola desarrollado en contexto agroecológico, en El Zamorano, Honduras, considerando que existe la posibilidad de encontrar una diversidad de especies trips asociadas a plantas cultivadas y malezas asociadas.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en dos intervalos de cinco meses entre noviembre del 2020 y marzo del 2021, en los terrenos destinados a horticultura en la Escuela Agrícola Panamericana en El Zamorano (14° 00' 45,0" N 86° 59' 33,8" W; a 783 m s.n.m.), ubicada en el municipio de San Antonio Oriente, Honduras (figura 1). Esta zona es de clima tropical durante todo el año, siendo los meses más cálidos de febrero a junio y, los más fríos, de noviembre a enero (Capel Molina, 1994). La temperatura media anual en El Zamorano es de 26 °C, con una precipitación media anual de 1419 mm (Clima y tiempo, 2024). El área seleccionada para el estudio correspondió a una dimensión de 5000 m² para cada uno de los cultivos (chile dulce, lechuga y cebolla) (figura 2).



Figura 1. Ubicación del área (los rectángulos negros representan mosaicos de cultivos hortícolas) donde fueron realizados los muestreos de trips en los rubros y malezas del estudio en El Zamorano, Honduras

Fuente: elaboración propia

Los trips fueron recolectados durante la mañana a través de muestreos de 10 plantas tomadas al azar de chile dulce (*Capsicum annuum* L.), cebolla (*Allium cepa* L.) y lechuga (*Lactuca saliva* L.), tanto en estado vegetativo como reproductivo. De cada planta muestreada de chile dulce, lechuga y cebolla se tomaron tres brotes apicales, tres hojas superiores y tres hojas tubulares más largas, respectivamente. Cada muestra se colocó sobre un plato blanco de 20,5 cm de diámetro y 3 cm de profundidad. Una vez dentro del plato, se procedió a realizar un golpeteo para extraer los trips de las estructuras vegetales indicadas y los trips obtenidos fueron recolectados con pinceles de punta fina humedecidos con AGA (10 partes de etanol al 70 % v/v, una parte de glicerina y una parte de ácido acético) Los especímenes también fueron preservados en frascos con AGA. Las cuatro malezas seleccionadas fueron muestreadas de la misma forma que los cultivos, excepto que solo se tomaron las porciones apicales y para su identificación se utilizaron las claves de Pitty y Muñoz (1993).



Figura 2. Cultivos muestreados en El Zamorano, Honduras: 2A. chile dulce, 2B. lechuga y 2C. cebolla

Fuente: elaboración propia

La identificación de los trips se realizó sobre la base de preparaciones microscópicas semipermanentes realizadas sobre la metodología de Mound y Kibby (1998), la cual incluyó la maceración y el aclarado, la deshidratación y el montado en Euparal.

Para la identificación a nivel de especies de trips se utilizaron las claves de Reed et al. (2006), Mound y Matsunaga (2017), Lima et al. (2018) y Cavalleri y Mound (2012).

Resultados y discusión

En total se recolectaron 622 trips, de los cuales 382 se obtuvieron de los cultivos y 240 de las malezas seleccionadas (tablas 1 y 2).

Se identificaron seis especies de la familia Thripidae: *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (figuras 3), *Frankliniella bispinosa* Morgan, *Frankliniella insularis* (Franklin), *Frankliniella schultzei* (Trybom), *Microcephalothrips abdominalis* (Crawford), *Thrips tabaci* Lindeman (figuras 4) y una de la familia Phlaothripidae: *Haplothrips gonweyi* (Franklin).

Los cultivos de chile dulce y cebolla presentaron una especie de trips cada uno, *F. occidentalis* y *T. tabaci*, respectivamente (tabla 1), mientras que en lechuga no se hallaron trips. En las malezas se registraron seis especies, aunque solo en *M. divaricatum* se identificaron cinco de ellas (tabla 2), en tanto que *P. oleracea* no presentó trips asociados.

La ausencia de trips en lechuga probablemente se deba al manejo agroecológico del sistema agrícola o a las condiciones ambientales del área de estudio, en contraste con los resultados obtenidos en Chile (Godoy et al., 2018) y España (García-Morato, 2003), donde reportaron la presencia de *F. occidentalis*, y en Argentina (Serra et al., 2023) que encontraron *Caliothrips phaseoli* (Hood) y dos especies de *Frankliniella*.

Tabla 1. Especies de trips presentes en los cultivos de chile dulce, cebolla y lechuga, y sus correspondientes abundancias registradas en la Escuela Agrícola Panamericana, ubicada en El Zamorano, Honduras, entre noviembre del 2020 y marzo del 2021

Especie	Cultivos			Total
	<i>Capsicum annuum</i> L.	<i>Allium cepa</i> L.	<i>Lactuca sativa</i> L.	
<i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande)	294	0	0	294
<i>Thrips tabaci</i> Lindeman	0	88	0	88
Total	294	88	0	382

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Especies de trips presentes en *Amaranthus hybridus* L., *Amaranthus spinosus* L., *Melampodium divaricatum* L. y *Portulaca oleracea* L. y sus correspondientes abundancias registradas en la Escuela Agrícola Panamericana, ubicada en El Zamorano, Honduras, entre noviembre del 2020 y marzo del 2021

Especie	Malezas muestreadas				Total
	<i>A. hybridus</i>	<i>A. spinosus</i>	<i>M. divaricatum</i>	<i>P. oleracea</i>	
<i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande)	22	75	68	0	165
<i>Frankliniella bispinosa</i> Morgan	0	0	10	0	10
<i>Frankliniella insularis</i> (Franklin)	9	7	0	0	16
<i>Frankliniella schultzei</i> (Trybom)	0	9	7	0	16
<i>Microcephalothrips abdominalis</i> (Crawford)	0	0	5	0	5
<i>Haplothrips gonweyi</i> (Franklin)	5	12	11	0	28
Total	36	103	101	0	240

Fuente: Elaboración propia

Del total de especímenes recolectados, tanto en cultivos como malezas, *F. occidentalis* fue la especie más abundante (73,9 %), encontrándose en chile dulce y en tres de las malezas muestreadas; en otro extremo, *M. abdominalis* fue la especie menos abundante (0,8 %), encontrándose solamente en *M. divaricatum*.

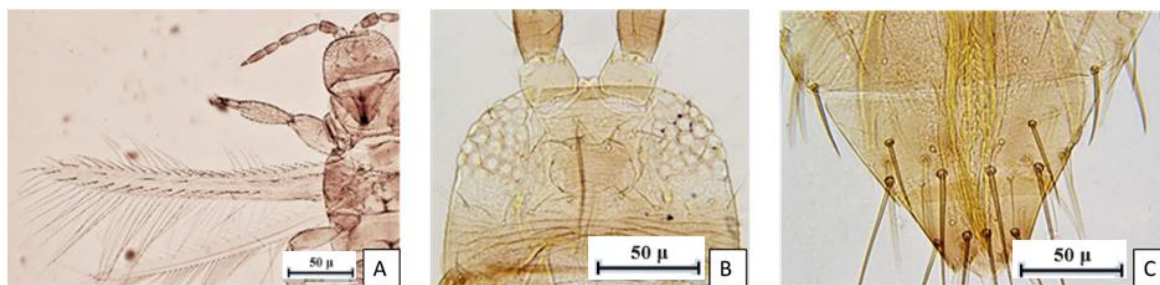
La especie *F. occidentalis* es de amplia distribución (Cardenas & Corredor, 1989; Kirk & Terry, 2003; Arce-Flores et al., 2015; Cluever et al., 2018; Solano-Rojas et al., 2018; Rodríguez-Arrieta et al., 2023) y está presente en más de 200 plantas, tanto cultivadas como malezas (Sampson, 2013; Hernández, 2015; Allache et al., 2020). La especie *T. tabaci* (figuras 4) fue la segunda especie más abundante en este estudio. Este trips es una plaga seria en cultivos de cebolla a nivel mundial y es nativo de la región del mediterráneo oriental, pero, al igual que *F. occidentalis*, es polífaga y

tiene una distribución cosmopolita (Monteiro et al., 1999; Arrieche et al., 2006; Fekrat et al., 2014).



Figuras 3. *Frankliniella occidentalis* (Pergande) hembra: 3A. cabeza en vista dorsal (40X), 3B. vista dorsal del cuerpo (10X) y 3C. ala anterior (40X).

Fuente: elaboración propia



Figuras 4. *Thrips tabaci* L. hembra: 4A. alas (10X), 4B. cabeza en vista dorsal (40X) y 4C. tergitos abdominales VIII-X (40X)

Fuente: elaboración propia

Frankliniella insularis se distribuye en América Central, el Caribe y América del Sur con reportes como plaga menor en plantas cultivadas de Fabaceae, Solanaceae y Cucurbitaceae (Lima et al., 2013; Retana-Salazar et al., 2014).

La especie cosmopolita *H. gowdeyi* es florívora y depredadora (Luong, 2008; Mound & Matsunaga, 2017), con reportes en *Chrysanthemum* spp. y *Prunus persica* (L.) en Brasil (Lima et al., 2013), pero sus investigaciones no presentan datos precisos como los presentados para *A. spinosus* (11,7 %) y *M. divaricatum* (10,90 %) en el presente estudio, que la sitúan al menos presente en una de cada diez plantas de estas especies de malezas.

Frankliniella schultzei es una especie vector de *Tospovirus* en chile dulce (Cavalleri & Mound, 2012) y su presencia ha sido reportada en diversas plantas de Asteraceae, Solanaceae, Fabaceae y Malvaceae, en áreas tropicales y subtropicales del mundo (Kakkar et al., 2010), pero bajo las condiciones ambientales del presente estudio se halló solo en *A. spinosus* y *M. divaricatum*, con escasa abundancia (menos del 8,74 %).

Frankliniella bispinosa estuvo limitada a *M. divaricatum*, donde se registraron solo 10 ejemplares en todo el estudio. Esta especie se encuentra distribuida desde el sur de Estados Unidos hasta América Central, con reportes en Bahamas y Bermudas en el Caribe (Avila et al., 2006), donde ocasiona pérdidas económicas por daños directos en cítricos (Rutaceae) y aguacate (*Persea americana* Mill.) y por transmisión de *Orthotospovirus* en diversas especies cultivadas de Solanaceae y Cucurbitaceae (Avila et al., 2006; Reed et al., 2006; Hoddle et al., 2012; Arthurs et al., 2015).

El estudio se limitó a determinados periodos de tiempo y plantas hospederas dentro de la zona hortícola seleccionada, considerando elementos como el establecimiento de cultivo y la cosecha. Entre las recomendaciones a futuro para conocer la biodiversidad y la población de trips en huertos hortícolas, se encuentra el monitoreo periódico continuo, tanto con capturas directas como con el uso de trampas, así como el ensayo de alternativas de manejo integrado, principalmente tácticas amigables con el medio ambiente y la salud de los horticultores (FHIA, 2003; Barba & Suris, 2015).

Conclusiones

Se amplía el conocimiento sobre la diversidad de trips en Honduras a través de la cita de siete especies de trips, que incluye a *F. occidentalis*, *F. bispinosa*, *F. insularis*, *F. schultzei*, *M. abdominalis*, *T. tabaci* y *H. gondeyi*, asociadas a los cultivos de ají dulce y cebolla y a las malezas *A. hybridus*, *A. spinosus* y *M. divaricatum* en El Zamorano, Honduras.

En el sistema hortícola estudiado, *F. occidentalis* es la especie dominante, mientras que *T. tabaci* solo se encuentra asociada al cultivo de cebolla. En lechuga no se encontraron trips. Las malezas *A. hybridus*, *A. spinosus* y *M. divaricatum* mantienen poblaciones de adultos de la mayoría de las especies citadas, especialmente de *F. occidentalis*.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la coordinación de la carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria de la Escuela Agrícola Panamericana, ubicada en El Zamorano, Honduras, especialmente a Katerin Veroy (personal de la Escuela), por su apoyo en las actividades de laboratorio y la revisión del manuscrito.

Contribución de los autores

Arnol Ariel Gómez-Santos: recolección de los trips y análisis de los datos, identificación de los especímenes, escritura y revisión del artículo; Jesús Orozco: concepción del estudio, identificación de los especímenes, escritura y revisión del artículo; Randy Atencio Valdespino: concepción del estudio, identificación de los especímenes, escritura y revisión del artículo.

Implicaciones éticas

El presente artículo fue producto de un proyecto especial de graduación dentro de la carrera de Ingeniería Agronómica del Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, realizado en el año 2021. Además, se obtuvo el consentimiento de todos los autores del artículo para su publicación.

Conflicto de interés

Los autores manifiestan que no hubo conflictos de interés en este estudio.

Financiación

El trabajo fue financiado dentro de la carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, en la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras.

Referencias

- Allache, F., Denmati, F., & Razi, S. (2020). Thrips diversity and *Frankliniella occidentalis* on three melon cultivars at Biskra, Algeria. *Entomologie faunistique - Faunistic Entomology*, 73, 191-206. <https://doi.org/10.25518/2030-6318.5000>
- Arce-Flores, J., López-Martínez, V., & Gaona-García, Á. (2015). Fluctuación poblacional y distribución de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) en nardo en Morelos, México. *Acta Agrícola y Pecuaria*, 1(1), 37-42. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6201339>
- Arrieche, N., Paz, R., Mpntagne, A., & Morales, J. (2006). Estudios biológicos de Thrips tabaci Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) en cebolla, en el estado Lara, Venezuela. *Bioagro*, 18, 149-154. <https://www.redalyc.org/pdf/857/85718303.pdf>
- Arthurs, S., Kok-Yokomi, M. L., & Smith, H. (2015). *Florida flower thrips (suggested common name) Frankliniella bispinosa Morgan (Insecta: Thysanoptera: Thripidae)*. Florida, Estados Unidos: University of Florida. <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/IN1110>
- Avila, Y., Stavisky, J., Hague, S., Funderburk, J., Reitz, S., & Momol, T. (2006). Evaluation of *Frankliniella bispinosa* (Thysanoptera: Thripidae) as a vector of the tomato spotted wilt virus in pepper. *Florida Entomologist*, 89(2), 204-207. [https://doi.org/10.1653/0015-4040\(2006\)89\[204:EOFBTT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1653/0015-4040(2006)89[204:EOFBTT]2.0.CO;2)
- Barba, A., & Suris, M. (2015). Presencia de *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae) en arvenses asociadas al cultivo de la sandía para la región de Azuero, Panamá. *Revista de Protección Vegetal*, 30(3), 171-175. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-27522015000300002&lng=es&tlng=es
- Bezerra Lima, É. F., da Silva Fontes, L., Jesien Pinent, S. M., dos Reis, A. S., Freire Filho, F. R., & de Almeida Lopes, A. C. (2013). Thrips species (Insecta: Thysanoptera) associated to

- Cowpea in Piauí, Brazil. *Biota Neotropica*, 13(1), 383-386. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032013000100043>
- Capel Molina, J.J. (1994). Aspectos geográficos de la pluviometría de Honduras. *Papeles de Geografía*, 20, 9-26. <https://revistas.um.es/geografia/article/view/44301>
- Cardenas, E., & Corredor, D. (1989). Biología del trips *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) sobre crisantemo *Chrysanthemum morifolium* L. bajo condiciones de laboratorio. *Agronomía Colombiana*, 6, 71-77. https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/33833?locale-attribute=pt_BR
- Cavalleri, A., & Mound, L. A. (2012). Toward the identification of *Frankliniella* species in Brazil (Thysanoptera, Thripidae). *Zootaxa*, 3270(1), 1-30. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3270.1.1>
- Clima y Tiempo. (2024). *El clima de El Zamorano y la mejor época para viajar*. Climaytiempo.es. <https://climaytiempo.es/honduras/el-zamorano1471496/#:~:text=La%20temperatura%20media%20anual%20en,el%20%C3%8Dndice%20UV%20es%205>
- Cluever, J. D., Smith, H. A., Funderburk, J. E., & Frantz G. (2018). Western Flower Thrips (*Frankliniella occidentalis* [Pergande]). Florida, Estados Unidos: University of Florida. <https://edis.ifas.ufl.edu/pdf/IN/IN108900.pdf>
- Espinoza, H. R., & Weller, S. (2014). Manejo integrado de plagas insectiles de Berenjena (*Solanum melongena* L.). Cortés, Honduras: Fundación Hondureña de Investigación Agrícola/USAID. <http://www.fhia.org.hn/descargas/Departamento de Proteccion Vegetal/Guia Manejo Integrado de Plagas Insectiles de Berenjena.pdf>
- Fekrat, L., Manzari, S., & Shishehbor, P. (2014). Morphometric and molecular variation in *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) populations on onion and tobacco in Iran. *Journal Agriculture Science Technology*, 16, 1505-1516. <https://jast.modares.ac.ir/article-23-6029-en.pdf>
- FHIA. (2003). Control de trips o piojillos y gusanos de la cebolla. Cortés, Honduras: Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. <http://www.fhia.org.hn/descargas/programa de hortalizas/hoja tecnica No 02.pdf>
- FHIA. (2007). Programa de Hortalizas, Informe Técnico 2007. Cortés, Honduras: Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. <http://www.fhia.org.hn/descargas/informes tecnicos/inf Programa de Hortalizas-2007.pdf>
- García-Morato, M. (2003). Las plagas de trips en el cultivo de la lechuga. *Comunitat Valenciana Agraria*, 21, 55-58. <https://redivia.gva.es/handle/20.500.11939/8483?locale-attribute=es>
- Godoy, P., Zolezzi, M., Sepúlveda, P., Estay, P., & Chacón, G. (2018). *Manual de campo: principales plagas y enfermedades en lechuga, tomate y cebolla*, boletín INLA N.º 388. La Pintana, Chile: Centro Regional de Investigación La Platina. https://bibliotecadigital.fia.cl/bitstream/handle/20.500.11944/146443/Manualdecampo principales plagasy enfermedades tomatelechugacebolla_BolINIA388.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hao, X., Shipp, J. L., Wang, K., Papadopoulos, A. P., & Binns, M. R. (2002). Impact of western flower thrips on growth, photosynthesis and productivity of greenhouse cucumber. *Scientia Horticulturae*, 92(3-4), 187-203. [https://doi.org/10.1016/S0304-4238\(01\)00301-6](https://doi.org/10.1016/S0304-4238(01)00301-6)

- He, Z., Guo, J. F., Reitz, S. R., Lei, Z. R., & Wu, S. Y. (2020). A global invasion by the thrip, *Frankliniella occidentalis*: Current virus vector status and its management. *Insect Science*, 27(4), 626-645. <https://doi.org/10.1111/1744-7917.12721>
- Hernández, O. (2015). Fluctuación poblacional de insectos plaga en seis variedades de chile (*Capsicum annuum* L.). [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Torreón, Coahuila, México]. <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/handle/123456789/7841>
- Hoddle, M. S., Mound, L. A., & Paris, D. L. (2012). *Thrips of California*. Queensland, Australia: CBIT Publishing. https://keys.lucidcentral.org/keys/v3/thrips_of_california/authors/authors.html
- Joseph, S. V., Braman, K., Hudson, W., & Nair, S. (2019). *Biology and management of thrips affecting the production nursery and landscape*. Georgia, Estados Unidos: University of Georgia Extension. https://secure.caes.uga.edu/extension/publications/files/pdf/C%201158_2.PDF
- Kakkar, G., Seal, D., & Kumar, V. (2010). Common blossom thrips, *Frankliniella schultzei* Trybom (Insecta: Thysanoptera: Thripidae). Florida, Estados Unidos: University of Florida. <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/IN860>
- Kirk, W. D., & Terry, L. I. (2003). The spread of the western flower thrips *Frankliniella occidentalis* (Pergande). *Agricultural and Forest Entomology*, 5, 301-310. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1461-9563.2003.00192.x>
- Lima, E. F., Miyasato, E. A., & Fontes L. S. (2018). Species identification in the thrips genus-group in Brazil. *Neotropical Entomology*, 47(6), 863-870. <https://doi.org/10.1007/s13744-018-0597-4>
- Lowenstein, D., & Groves, R. (2020). Onion thrips. Wisconsin, Estados Unidos: University of Wisconsin. <https://hort.extension.wisc.edu/articles/onion-thrips/>
- Luong, L. C. (2008). Investigation into aspects of the biology of tubular black thrips, *Haplothrips victoriensis* Bagnall (Thysanoptera: Phlaeothripidae), in South Australia. [Tesis de maestría, The University of Adelaide, Australia]. <https://digital.library.adelaide.edu.au/dspace/bitstream/2440/60950/8/02whole.pdf>
- Manosalva, L., Parra, L., Aguilera, A., & Rebolledo, R. (2011). Lista preliminar de trips en plantas ornamentales y malezas en la Región de La Araucanía, Chile. *Idesia*, 29(3), 105-108. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292011000300016>
- Mirab-Balou, M., Mahmoudi, M., & Tong, X. (2017). Diversity of thrips species (Thysanoptera) in fruit orchards in Qazvin province, northwestern Iran. *Journal Crop Protection*, 6, 363-375. <http://jcp.modares.ac.ir/article-3-7353-en.html>
- Monteiro, R., Mound, L., & Zucchi, R. (1999). Thrips (Thysanoptera) as pest of plant production in Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 43, 163-171. <http://hdl.handle.net/102.100.100/206053?index=1>
- Morse, J. G., & Hoddle, M. S. (2006). Invasion biology of thrips. *Annual Review Entomology*, 51, 67-89. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.51.110104.151044>
- Mound, L. A., & Kibby, G. (1998). *Thysanoptera: An Identification. Guide*. 2ª ed. Wallingford, UK: CAB International.
- Mound, L. A., & Matsunaga, J. N. (2017). The species of *Haplothrips* (Thysanoptera, Phlaeothripinae) and related genera recorded from the Hawaiian Islands. *Zookeys*, 662, 79-92. <https://doi.org/10.3897/zookeys.662.12107>

- Pitty, A., & Muñoz, R. (1993). *Guía práctica para el manejo de malezas*. Honduras: Zamorano Academic Press.
- Porres, V. (2008). Inventario de especies de trips (Insecta: Thysanoptera) del género *Frankliniella* asociados a los cultivos de las regiones centro y occidente de Guatemala y su distribución geográfica. [Tesis de Licenciatura en Ingeniería Agronómica, Facultad de Ciencias y Humanidades, Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala]. <http://repositorio.uvg.edu.gt/xmlui/123456789/602>
- Reed, J., Allen, C., Bagwell, R., Cook, D., Burris, E., Freeman, B., Leonard, R., & Lentz, G. (2006). A key to the Thrips (Thysanoptera: Thripidae) on seedling cotton in the Mid-Southern United States. Mississippi, Estados Unidos: Department of Entomology and Plant Pathology, Mississippi State University. <https://www.cottoninc.com/wp-content/uploads/2015/12/REED-J-et-al-A-Key-to-the-Thrips-Thysanoptera-Thripidae-on-Seedling-Cotton-in-the-Mid-Southern-United-States-2006.pdf>
- Reitz, S. R., Gao, Y., Kirk, W. D., Hoddle, M. S., Leiss, K. A., & Funderburk, J. E. (2020). Invasion biology, ecology, and management of western flower thrips. *Annual Review of Entomology*, 65, 17-37. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-011019-024947>
- Retana-Salazar, A. P., Rodríguez-Arrieta, J. A., & González-Arce, M. E. (2014). Thrips (Thysanoptera) de los alrededores de invernaderos ornamentales en Costa Rica, con notas sobre las formas inmaduras. *Revista Gaditana de Entomología*, 1, 53-66. <https://www.biotaxa.org/RGDE/article/view/5460/0>
- Rodríguez-Arrieta, J. A., Cambero-Campos, O. J., González-Hernández, H., & Vargas-Martínez, A. (2023). The genus *Frankliniella* (Thysanoptera: Thripidae) in *Persea americana* Mill. cv Hass on central highlands in Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, 34(3), 51360. <https://doi.org/10.15517/am.2023.51360>
- Sampson, C. (2013). Uso de la feromona de *Frankliniella occidentalis* para monitoreo y captura masiva. *Phytoma*, 254, 27. <https://www.phytoma.com/la-revista/phytohemeroteca/254-diciembre-2013/uso-de-la-feromona-de-frankliniella-occidentalis-para-monitoreo-y-captura-masiva>
- Serra, G., Barbero, G., Barcenilla, M., & Arguello Caro, E. B. (2023). Trampas cromáticas para monitoreo de pulgones y trips en lechuga (*Lactuca sativa* L.) en el Cinturón verde de Córdoba, Argentina. *Agriscientia*, 40, 41-49. <https://doi.org/10.31047/1668.298x.v1.n40.35653>
- Solano-Rojas, Y., Giménez, A., Pérez De Camacaro, M., Morales-Sánchez, J., & Zurita, G. (2018). Nuevos registros de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) y de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) en fresas cultivadas en Venezuela. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 12(1), 69-74. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcch/v12n1/2011-2173-rcch-12-01-69.pdf>
- Wisler, G. C., & Norris, R. F. (2005). Interactions between weeds and cultivated plants as related to management of plant pathogens. *Weed Science*, 53(6), 914-917. <https://doi.org/10.1614/WS-04-051R.1>