

Sección Agrícola / Agriculture
Artículo de investigación / Research paper

Diversidad de trips (Insecta: Thysanoptera: Thripidae) asociados al cultivo de gladiolo en México

Diversity of trips (Insecta: Thysanoptera: Thripidae) associated with gladiolus in Mexico

ROSALBA QUIÑONES-VALDEZ¹; JESÚS RICARDO SÁNCHEZ-PALE²; ÁLVARO CASTAÑEDA-VILDOZOLA³; ELIZABETH MEJORADA-GÓMEZ⁴; ROBERTO JOHANSEN-NAIME⁵

¹ Ingeniera Agrónoma, Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma del Estado de México, campus universitario “El Cerrillo”, El Cerrillo Piedras Blancas s/n, C.P. 50200, Toluca, Estado de México, México, rossq.v@outlook.com, <https://orcid.org/0000-0001-6470-4902>. ² Doctor en Ciencias, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma del Estado de México, campus universitario “El Cerrillo”, El Cerrillo Piedras Blancas s/n, C.P. 50200, Toluca, Estado de México, México, jrsanchezp@uaemex.mx, <https://orcid.org/0000-0001-6495-5381>. ³ Doctor en Ciencias, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma del Estado de México, campus universitario “El Cerrillo”, El Cerrillo Piedras Blancas s/n, C.P. 50200, Toluca, Estado de México, México, acastanedav@uaemex.mx, <https://orcid.org/0000-0001-8164-7647>. ⁴ Bióloga, Laboratorio de Entomología del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, ciudad universitaria, Coyoacán, Ciudad de México, México, mejorada@ib.unam.mx, <https://orcid.org/0000-0002-2146-4539>. ⁵ Doctor en Ciencias, Laboratorio de Entomología del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, ciudad Universitaria, Coyoacán, Ciudad de México, México, naime@ib.unam.mx, <https://orcid.org/0000-0001-5520-0534>.

Autor para correspondencia: Jesús Ricardo Sánchez-Pale, Doctor en Ciencias, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma del Estado de México, campus universitario “El Cerrillo”, El Cerrillo Piedras Blancas s/n, C.P. 50200, Toluca, Estado de México, México, jrsanchezp@uaemex.mx, <https://orcid.org/0000/0001-6495-5381>.

Citación sugerida / Suggested citation:
QUIÑONES-VALDEZ, R.; SÁNCHEZ-PALE, J. R.; CASTAÑEDA-VILDOZOLA, A.; MEJORADA-GÓMEZ, E.; JOHANSEN-NAIME, R. 2020. Diversidad de trips (Insecta: Thysanoptera: Thripidae) asociados al cultivo de gladiolo en México. Revista Colombiana de Entomología 46 (1): e8607. <https://doi.org/10.25100/socolen.v46i1.8607>

Recibido: 18-feb-2018
Aceptado: 17-ago-2019
Publicado: 9-jul-2020

Revista Colombiana de Entomología
ISSN (Impreso): 0120-0488
ISSN (En línea): 2665-4385
<http://revistacolombianaentomologia.univalle.edu.co/>

Open access



BY-NC-SA 4.0
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>)

Publicadores / Publishers:
Sociedad Colombiana de Entomología
SOCOLEN (Bogotá, D. C., Colombia)
<http://www.socolen.org.co>
Universidad del Valle (Cali, Colombia)
<http://www.univalle.edu.co/>

© 2020 Sociedad Colombiana de Entomología
- SOCOLEN y Universidad del Valle - Univalle

Resumen: El gladiolo es una planta ornamental de corte con alta demanda durante todo el año en México, generando una fuerte actividad económica y social. Los trips son la principal plaga que lo afectan, y que mayor control requiere, pero se desconoce la identidad de las especies que lo dañan. El presente estudio tuvo la finalidad de conocer la diversidad de especies de trips asociadas al cultivo de gladiolo en dos regiones productoras del estado de México. Se establecieron dos parcelas: la parcela uno ubicada en Ixtlahuaca, de la región norte, caracterizada por un manejo poco intensivo; en tanto que la parcela dos estuvo en Villa Guerrero, de la región sureste, caracterizada por un manejo intensivo y considerada la principal región productora de ornamentales. Se utilizaron 100 espigas florales por parcela para capturar los trips al final del ciclo de cultivo. Los resultados indicaron la presencia de dos géneros, cinco especies fitófagas presentes en la región norte, y un género depredador; mientras que en la región sureste se presentaron los dos mismos géneros pero con la presencia de 12 especies, una de las cuales es nueva para México. *Thrips simplex* fue la especie más abundante en las dos parcelas evaluadas.

Palabras clave: *Thrips simplex*, *Frankliniella occidentalis*, Thysanoptera, fitófagos, planta ornamental, plaga.

Abstract: Gladiolus is a cut flower with the highest year-round demand in Mexico, generating strong economic and social activity. Thrips are the pest that most affects gladiolus and require the most control, but which species cause damage are still unknown. This study aimed to characterize the diversity of thrip species associated with gladiolus cultivation in two production regions of Mexico State. Two plots were established: one in Ixtlahuaca, in the northern part of the state, characterized by less intensive management, and one in Villa Guerrero, in the southeastern part of the state, characterized by intensive management and considered the main production region for ornamentals. Thrips were captured from 100 floral spikes per plot at the end of the cultivation cycle. Results showed the presence of two genera and five species of phytophagous thrips, as well as one predatory thrip genus, in the northern region, while in the southeast region the same two genera were represented but with 12 species, one of which is new for Mexico. *Thrips simplex* was the most abundant species in both plots evaluated.

Keywords: *Thrips simplex*, *Frankliniella occidentalis*, Thysanoptera, phytophagous, cut flower, pest.

Introducción

El gladiolo (*Gladiolus communis* L.) es considerada una de las plantas ornamentales de mayor consumo a nivel nacional e internacional, ocupa el primer lugar en superficie producida en México con 3.983,03 ha (SIAP 2015). El Estado de México se encuentra como el primer productor a nivel nacional con 1.429,58 ha sembradas (SIAP 2015). Su producción se concentra en dos regiones principales, la región norte que aporta el 6,95 % de la superficie sembrada y la región sureste con un 77,37 %, esta última es considerada la principal zona de producción de esta ornamental así como de rosa, crisantemo y clavel (SIAP 2013).

El gladiolo es sembrado a campo abierto, considerada como una flor de corte de gran importancia comercial cuya actividad genera miles de empleos y una fuerte percepción de ingresos para las zonas productoras. Su flor ha sido estereotipada como fúnebre y puede ser usada como principal en arreglos florales (Reid 2004), especialmente para la decoración de iglesias y panteones. Se usa en floreros como especie única o en conjunto con otras flores o follajes, y para elaborar ramos o arreglos florales. En ambos casos dan una agradable presentación. Además, son adecuadas y utilizadas para la formación de macizos en paisajes de jardines y áreas verdes de centros urbanos.

Su cultivo presenta diversos problemas fitosanitarios como trips (Thysanoptera), mosquita blanca (Hemiptera), roya y secamiento. A los trips se les ha considerado la principal plaga que afecta el desarrollo vegetativo y calidad final de la inflorescencia, así como el tamaño de los cormos. Se distribuye en todas las regiones florícolas del Estado de México (Quiñones-Valdés *et al.* 2015), pero se desconoce cuáles especies afectan al cultivo. El daño en el follaje y en la belleza estética de la flor, se genera al causarle manchas blancas, así como decoloración y deformaciones que las hacen menos rentables o atractivas, y pueden secarse prematuramente (Romero 1996), al penetrar los tejidos con su aparato bucal de tipo chupador-raspador se desprende parte del tejido celular de la hoja y de la flor, en ataques severos los botones florales no abren y se secan prematuramente (Romero 1996; Demirozer *et al.* 2012). Las plantas pueden llegar a morir por tener cormos y raíces dañadas. El manejo de este grupo de tisanópteros se realiza con prácticas de origen químico y cultural, que implica un uso intensivo de insumos por lo que los productores realizan una fuerte inversión económica para su control. El objetivo de esta investigación fue identificar las especies de trips asociadas al cultivo de gladiolo en el Estado de México.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en dos parcelas durante la etapa de flor abierta en dos municipios representativos de dos regiones productoras del Estado de México. La primera parcela en el municipio de Ixtlahuaca, de la región norte, ubicada a 427122,20°N, 2174626,2°O y una altitud entre los 2.560 msnm, en el entorno de la parcela existieron cultivos de tomate de cáscara, maíz y gladiolo. La segunda parcela en el municipio de Villa Guerrero, de la región sureste, ubicado a 433622,09°N, 2090446,43°O y a una altitud de 1.900 msnm, caracterizada por tener cultivos vecinos de rosas, fresa, maíz, crisantemo y gladiolo. Los muestreos de ejemplares se realizaron durante el ciclo verano-otoño (julio-octubre) en Ixtlahuaca y Villa Guerrero, que corresponde a la fecha de corte para la festividad del día de muertos respectivamente, del año 2013.

El muestreo de ejemplares de trips se realizó durante la etapa de floración de las dos parcelas sembradas con la variedad roja borrega, se capturaron los ejemplares en las inflorescencias de 100 plantas muestreadas al azar. La captura y extracción se realizó directamente a la flor con ayuda de un pincel de pelo de camello 0, se depositó cada ejemplar en un frasco con alcohol al 70 %, identificándolos con los datos de recolecta, fecha, lugar de muestreo, georeferenciación, altitud y nombre del recolector. Las muestras fueron

llevadas al Laboratorio de Entomología del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México donde se procesaron para su montaje e identificación. La preparación de las muestras consistió en separar y contar los trips de cada frasco para deshidratarlos con alcohol al 96 % por 10 a 15 min, se pasó a alcohol absoluto durante 10 min, y un tratamiento final con xileno por 1 min. El montaje se realizó en placa con un microscopio estereoscópico y un alfiler entomológico para la manipulación de los trips en el bálsamo de Canadá. Cada ejemplar se separó y colocó en la mejor posición sin romper las alas, patas, antenas y centró el insecto, cubriéndolo con un cubre objetos para colocar las etiquetas, la del lado izquierdo indica el género, la especie y símbolo de sexo, el nombre del descriptor y el nombre del identificador; la etiqueta de la derecha lleva el lugar y fecha de captura de la especie donde se capturó (estado, municipio, comunidad, día, mes, año, latitud, longitud y altitud) y nombre del recolector. En la identificación y determinación específica se tomó como referencia los caracteres morfológicos observados en el microscopio óptico de cada uno de los especímenes y se emplearon las claves propuestas por Lewis (1998), Mound y Marullo (1996) y Moulton (1948) para el grupo taxonómico.

Resultados y discusión

En la parcela en la región norte se contabilizó mayor cantidad de especímenes (Tabla 1), respecto a lo obtenido en la región sur (Tabla 2), todos los adultos se montaron e identificaron, mientras que los inmaduros no se contabilizaron debido a que el desarrollo de sus estructuras no permitió su identificación. Del total de especímenes adultos colectados, el 80,1 % correspondió a hembras y el 19,89 % a machos; se recolectó únicamente el suborden Terebrantia, representado por la familia Thripidae (Tabla 1). La especie de mayor abundancia fue *Thrips simplex* (Morison, 1930) seguida por *Frankliniella occidentalis* (Pergande). Los dos géneros fueron en su mayoría de hábitos fitófagos, y solo una especie fue depredadora.

Para la región sureste, el 84,48 % de los especímenes recolectados correspondió a hembras, mientras que el 15,51 % fue machos. Las especies se clasificaron en el suborden Terebrantia de la familia Thripidae. Todas las especies recolectadas presentan hábitos fitófagos, y dos están por describirse.

La especie de mayor abundancia fue *T. simplex* seguida de *Frankliniella occidentalis* (Pergande, 1895), aunque ambas no alcanzan el 50 % de la abundancia de éstos en el cultivo de gladiolo. La presencia de *T. simplex* asociada al gladiolo en las dos regiones evaluadas concuerda con lo reportado por Carrizo *et al.* (2008) que indican a *T. simplex* como la especie de mayor abundancia en plantaciones de gladiolo en Argentina, así como lo reportado por Cárdenas y Corredor (1993) enfatizando a *T. (=Taeniothrips) simplex* (Morison) como especie que afecta al cultivo, pero no se había reportado para las principales zonas florícolas del Estado de México. Esta especie también es reportada en flores de dos sistemas de producción de fresa en Brasil (Pinent *et al.* 2011).

Frankliniella fue representado por 11 especies fitófagas con un 73,47 % de la abundancia de estos insectos para la

Tabla 1. Géneros y especies de trips (Thysanoptera, Terebrantia, Thripidae) colectados en el cultivo de gladiolo en el municipio de Ixtlahuaca de la región norte del estado de México, en el ciclo verano-otoño del 2013.

Género	Especie	Sexo		Total	%
		♀	♂		
<i>Thrips</i>	<i>T. simplex</i> (Morison) ^F	338	85	423	74,78
<i>Frankliniella</i>	<i>F. occidentalis</i> (Priesner) ^F	56	1	71	10,93
	<i>F. simplex</i> (Priesner) ^F	23	-	23	4,35
	<i>F. insularis</i> (Franklin) ^F	20	2	22	4,18
	<i>F. dubia</i> (Priesner) ^F	18	2	20	3,85
	<i>F. spp.</i> ^D			9	1,91
Total	5 especies	455	104	568	100

^F: Fitófago; ^D: Depredador

región sureste, lo que genera la necesidad de determinar cuál es el fitófago que causa daño al cultivo del gladiolo en dicha región. El resultado en el presente estudio contrasta con lo informado por ICAMEX (2015) que indican a *F. occidentalis* como la especie fitófaga asociada al cultivo de gladiolo en el Estado de México, para la región sureste. Aunque en esta región se encontró mayor abundancia de *F. occidentalis* con respecto a lo determinado en la región norte, posiblemente ocasionado por la presencia de hospedante alternos como rosa, crisantemo, clavel, gerbera, fresa, entre otros. Este insecto ha sido documentado en el estado de México afectando árboles de aguacate en Coatepec Harinas (Castañeda-González *et al.* 2003), a cinco cultivares de rosa híbrida de Tenancingo y Villa Guerrero (Juárez-Díaz 2013) y crisantemo en Texcoco (Loera-Alvarado 2013). No se encontraron especies de trips de hábitos depredadores asociadas al cultivo de gladiolo en la región sureste del Estado de México.

El género más abundante y asociado al cultivo de gladiolo dependió de la región. *Thrips* fue el género con mayor cantidad de individuos en el norte, mientras que *Frankliniella* lo fue para la región sureste. Aunque en ambas regiones la especie predominante fue *T. simplex*. En la región norte se encontró la menor riqueza de especies asociada al gladiolo, coincidiendo con cinco especies comunes con la región sureste, que presentó la mayor riqueza de especies.

Las otras tres especies fitófagas de mayor abundancia y colectadas en ambas regiones fueron *F. insularis* (Franklin, 1908), *F. simplex* (Priesner, 1924) y *F. dubia* (Priesner, 1932). Aunque la tercera de mayor abundancia asociada al gladiolo fue *Frankliniella fortissima* (Priesner, 1925) (Tablas 1 y 2) en la región sur, seguida de *F. cephalica* (Crawford DL, 1932), *F. inutulis* (Priesner, 1932), *F. brunnescens* (Priesner, 1932), *F. syringae* (Moulton, 1948), *F. celata* (Priesner, 1932) y *F. bruneri* (Watson, 1926), todas de hábitos fitófagos y únicamente recolectadas en la zona florícola de Villa Guerrero.

Turcios-Palomo *et al.* (2015) informan la presencia de *Frankliniella fortissima* en calabacita y pepino en la región central de México. Respecto a las otras especies fitófagas encontradas en gladiolo, Juárez-Díaz (2013) documenta la presencia de *F. fortissima*, *F. dubia*, *F. brunnescens*, *F. syringae* en flores de rosal de diferentes tipos de color en Tenancingo colindante con Villa Guerrero. Respecto a *F. insularis*, Carrizo *et al.* (2008) menciona que esta especie

Tabla 2. Géneros y especies de trips (Thysanoptera, Terebrantia, Thripidae) colectados en el cultivo de gladiolo en el municipio de Villa Guerrero, de la región sureste del estado de México, durante el ciclo verano-otoño 2013.

Género	Especie	Sexo		Total	%
		♀	♂		
<i>Thrips</i>	<i>T. simplex</i> (Morison) ^F	217	36	253	26,53
<i>Frankliniella</i>	<i>F. occidentalis</i> (Pergande) ^F	159	36	193	20,25
	<i>F. fortissima</i> (Priesner) ^F	67	28	95	9,97
	<i>F. insularis</i> (Franklin) ^F	64	25	89	9,34
	<i>F. cephalica</i> (D.L. Crawford) ^F	66	0	66	6,93
	<i>F. simplex</i> (Priesner) ^F	62	2	64	6,72
	<i>F. dubia</i> (Priesner) ^F	40	11	51	5,36
	<i>F. inutulis</i> (Priesner) ^F	0	44	44	4,63
	<i>F. brunnescens</i> (Priesner) ^F	32	0	32	3,37
	<i>F. syringae</i> (Moulton) ^F	22	8	30	3,16
	<i>F. celata</i> (Priesner) ^F	17	0	17	1,80
	<i>F. bruneri</i> (Watson) ^F	16	0	16	1,69
	<i>F. sp. nov.</i> [*]			2	0,23
Total	12 especies	806	146	954	100

^F: Fitófago; ^{*}: Desconocido

conocida como del malvavisco, es dominante en *Duranta erecta* L., *Hibiscus rosa-sinensis* L., *Malvaviscus arboreus* Cav. y *Punica granatum* L., aunque Childers *et al.* (1990) la documentan en flores de cítricos pero en baja densidad, sin embargo no se había asociado a cultivos ornamentales en todo México.

Frankliniella dubia es la última especie fitófaga que comparte las dos regiones de estudio, cuya presencia se reporta en flores de *Rubus adenotrichos* Schldl. (zarzamora), *Prunus persica* L. (durazno), *Rubus idaeus* L. (frambuesa), *Persea americana* Mill. (aguacate) y *Prunus salicina* Lindl., (ciruela japonesa) en Tenancingo, y en flores de *Prunus persica* L. (durazno) de Coatepec Harinas, estado de México, ambos municipios colindantes con Villa Guerrero y en el cercano Estado de Morelos (Sánchez-Roncancio *et al.* 2001).

La presencia de *F. inutulis* en gladiolo de la región sur está en concordancia con lo informado por Loera-Alvarado (2013) quien encontró a *F. inutulis* y *F. celata* en flores de crisantemos en Texcoco. Por otro lado, Johansen y Mojica (2007) documentan que *F. simplex*, *F. celata* y *F. brunnescens* son parte de la entomofauna presente en plantaciones de aguacate en Michoacán, y a *F. bruneri* en la del estado de México, así como a *F. celata* en inflorescencias de *Persea americana* (aguacate) en Tenancingo (Sánchez-Roncancio *et al.* 2001); mientras que *Frankliniella cephalica* es reportado, en baja población, en flores de cítricos (Childers *et al.* 1990). Finalmente, Castañeda-González *et al.* (2003) evidencia a *F. brunnescens* en la estructura foliar de flor y fruto de aguacate var. hass, así como en las flores de la malezas asociadas al cultivo en la región de Coatepec Harinas, muy cercana a nuestra área de estudio. Por otro lado, se detectó una nueva especie el género *Frankliniella* en el municipio de Ixtlahuaca y otras dos especies fitófagas de *Frankliniella* en el municipio de Villa Guerrero, que se encuentran en proceso de descripción, pero con un posible efecto en la abundancia de Thysanopteros en ambas regiones al depredar sus estados inmaduros.

Agradecimientos

Los autores agradecen a M. C. Aurea Mojica por la identificación en el montaje e identificación de las especies de trips.

Literatura citada

- CÁRDENAS, E.; CORREDOR, D. 1993. Especies de trips (Thysanoptera: Thripidae) más comunes en invernaderos de flores de la sabana de Bogotá. *Agronomía Colombiana* 10 (2): 132-143.
- CARRIZO, P.; GASTELU, C.; LONGONI, P.; KLASMAN, R. 2008. Especies de trips (Insecta: Thysanoptera: Thripidae) en las flores de ornamentales. *Idesia* 26: 83-86. <https://doi.org/10.4067/S0718-34292008000100012>
- CASTAÑEDA-GONZÁLEZ, E. L.; GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ, H.; JOHANSEN-NAIME, R.; OCHOA-MARTÍNEZ, D. L.; BRAVO-MOJICA, H.; SOLÍS-AGUILAR, J. F. 2003. Trips en diferentes cultivares de aguacate y en maleza asociada al cv. hass en coatepec harinas, Estado de México. *Proceedings V World Avocado Congress*. Granada-Málaga, España, 477-480.
- CHILDERS, C. C.; BESHEAR, J. R.; BRUSHWEIN, J. R.; DENMARK, H. A. 1990. Thrips (Thysanoptera) species, their occurrence and seasonal abundance on developing buds and flowers of Florida citrus. *Journal of Entomological Science* 25 (4): 601-614. <https://doi.org/10.18474/0749-8004-25.4.601>
- DEMIROZER, O.; TYLER-JULIAN, K.; FUNDERBURK, J.; LEPLA, N.; REITZ, S. 2012. *Frankliniella occidentalis* (Pergande) integrated pest management programs for fruiting vegetables in Florida. *Pest Management Science* 68: 1537-1545. <https://doi.org/10.1002/ps.3389>
- ICAMEX, INSTITUTO DE CAPACITACIÓN AGRÍCOLA DEL ESTADO DE MÉXICO. 2015. Cultivo gladiolo. Disponible en: <http://icamex.edomex.gob.mx/gladiolo> [Fecha revisión: 10 agosto 2015].
- JOHANSEN, R. M.; MOJICA, A. 2007. About some thrips species assemblages found in avocado trees (*Persea americana* Mill) in Mexico. *Proceedings VI World Avocado Congress*. Viña del Mar, Chile, 1-7.
- JUÁREZ-DÍAZ, N. 2013. Determinación de especies de trips (Thysanoptera: Thripidae) en cinco variedades de rosa rosa híbrida en localidades de Tenancingo y Villa Guerrero, Estado de México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma del Estado de México. Centro Universitario Tenancingo. Tenancingo, Estado de México. 58 p. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/40646/Tesis%20Uaemex.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- LEWIS, J. S. 1998. The thrips or Thysanoptera, of Illinois. State of Illinois. Department of Registration and Education. Natural History Survey Division. Urbana Illinois. 552 p.
- LOERA-ALVARADO, E.; ORTEGA-ARENAS, L. D.; JOHANSEN-NAIME, R. M.; GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ, H.; LOMELÍ-FLORES, J. R.; SANTILLÁN-GALICIA, M. T.; OCHOA-MARTÍNEZ, D. L. 2017. Diversidad de tisanópteros en crisantemo [*Dendranthema grandiflorum* (Ramat.) Kitamura] var. Harman en Texcoco, estado de México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 33 (1): 1-8. <http://azm.ojs.inacol.mx/index.php/azm/article/view/1006/1168>
- MOUND, L. A.; MARULLO, R. 1996. The trips of Central and South America: an introduction (Insecta; Thysanoptera). *Memoirs on Entomology International* 6: 1-487.
- MOULTON, D. 1948. The genus *Frankliniella* Karny, with keys for the determination of species (Thysanoptera). *Revista de Entomología* 19: 55-114.
- PINENT, S. M. J.; NONDILLO, A.; BOTTON, M.; REDAELLI, L. R.; PINENT, DA C. C. E. 2011. Species of thrips (Insecta, Thysanoptera) in two strawberry production systems in Rio Grande do Sul State, Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia* 55 (3): 419-423. <https://doi.org/10.1590/S0085-56262011005000032>
- QUIÑONES-VALDEZ, R.; SÁNCHEZ-PALE, J. R.; PEDRAZA-ESQUIVEL, A. K.; CASTAÑEDA-VILDÓZOLA, A.; GUTIÉRREZ-IBÁÑEZ, A. T.; RAMÍREZ-DÁVILA, J. F. 2015. Análisis espacial de *Thrips* spp. (Thysanoptera) en el cultivo de gladiolo en la región sureste de Estado de México. *Southwestern Entomologist* 40: 397-407. <https://doi.org/10.3958/059.040.0213>
- REID, M. S. 2004. Produce facts gladiolus. Recommendations for maintaining postharvest quality. Postharvest Technology Research & Information Center. Disponible en: http://postharvest.ucdavis.edu/Commodity_Resources/Fact_Sheets/Datastores/Ornamentals_English/?uid=19&ds=801. [Fecha revisión: 14 marzo 2019].
- ROMERO, C. S. 1996. Plagas y enfermedades de ornamentales. Universidad Autónoma Chapingo. ISBN: 968-884-340-7. Texcoco, México. 244 p.
- SÁNCHEZ-RONCANCIO, M. Y.; GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ, H.; JOHANSEN-NAIME, R.; MOJICA-GUZMÁN, A.; ANAYA-ROSALES, S. 2001. Trips (Insecta: Thysanoptera) asociados a frutales de los Estados de México y Morelos, México. *Folia Entomológica Mexicana* 40 (2): 169-187.
- SIAP, SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA Y PESQUERA. 2013. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. Disponible en: http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/icultivo/index.jsp [Fecha revisión: 30 abril 2017].
- SIAP, SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA Y PESQUERA. 2015. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. Disponible en: http://infosiap.siap.gob.mx/aagricola_siap_gb/icultivo/index.jsp. [Fecha revisión: 30 abril 2017].
- TURCIOS-PALOMO, L. A.; BAUTISTA-MARTÍNEZ, N.; JOHANSEN-NAIME, R.; ROMERO-NÁPOLES, J.; SEGURALEÓN, O.; SÁNCHEZ-ARROYO, H.; VERA-GRAZIANO, J. 2015. Population fluctuations of thrips (Thysanoptera) and their relationship to the phenology of vegetable crops in the central region of Mexico. *Florida Entomologist* 98 (2): 430-438. <https://doi.org/10.1653/024.098.0206>

Origen y financiación

La presente investigación forma parte del trabajo de tesis del grado de Maestro en Ciencias del primer autor. El programa para el desarrollo profesional docente de la Secretaría de Educación Pública (SEP) mediante el convenio PROMEP/103.5/13/ 6535, financió la presente investigación.

Contribución de los autores

Los autores Rosalba Quiñones-Valdez, Jesús Ricardo Sánchez-Pale y Álvaro Castañeda Vildozola fueron responsables del muestreo, captura y extracción de los ejemplares de trips en campo. El montaje y clasificación fue realizada por el Roberto Johansen-Naime y Elizabeth Mejorada-Gómez, con el apoyo de M. C. Aurea Mojica.