

Accepted Manuscript / Manuscrito Aceptado

Title Paper/Título del artículo:

Nuevos registros de Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) recolectados en huertos de aguacate en Nayarit, México

New records of Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) collected in avocado orchards in Nayarit, Mexico

Authors/Autores: Jacobo-Macías, E. R., Ruíz-Cancino, E., Coronado-Blanco, J. M., Khalaim, A. I., Robles-Bermúdez, A., Valdez-Carrasco, J. M.

ID: e1651

DOI: <https://doi.org/10.15741/revbio.12.e1651>

Received/Fecha de recepción: March 08th 2024

Accepted /Fecha de aceptación: February 24th 2025

Available online/Fecha de publicación: March 11th 2025

Please cite this article as/Como citar este artículo: Jacobo-Macías, E. R., Ruíz-Cancino, E., Coronado-Blanco, J. M., Khalaim, A. I., Robles-Bermúdez, A., Valdez-Carrasco, J. M. (2025). New records of Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) collected in avocado orchards in Nayarit, Mexico. *Revista Bio Ciencias*, 12, e1651. <https://doi.org/10.15741/revbio.12.e1651>

This is a PDF file of an unedited manuscript that has been accepted for publication. As a service to our customers we are providing this early version of the manuscript. The manuscript will undergo copyediting, typesetting, and review of the resulting proof before it is published in its final form. Please note that during the production process errors may be discovered which could affect the content, and all legal disclaimers that apply to the journal pertain.

Este archivo PDF es un manuscrito no editado que ha sido aceptado para publicación. Esto es parte de un servicio de Revista Bio Ciencias para proveer a los autores de una versión rápida del manuscrito. Sin embargo, el manuscrito ingresará a proceso de edición y corrección de estilo antes de publicar la versión final. Por favor note que la versión actual puede contener errores de forma.

Nuevos registros de Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) recolectados en huertos de aguacate en Nayarit, México

New records of Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) collected in avocado orchards in Nayarit, Mexico

Ichneumónidos en huertos de aguacate/Ichneumonids in avocado orchards

Jacobo-Macías, E. R.¹ , Ruíz-Cancino, E.² , Coronado-Blanco, J. M.² , Khalaim, A. I.² , Robles-Bermúdez, A.³ * , Valdez-Carrasco, J. M.¹ 

¹Posgrado en Fitosanidad, Entomología y Acarología, Colegio de Postgraduados, carretera México-Texcoco km 36.5, Montecillo, C.P. 56230, Texcoco, Estado de México, México.

²Docente-Investigador. Facultad de Ingeniería y Ciencias. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Centro Universitario, 87149. Cd Victoria, Tamaulipas, México.

³Docente-Investigador. Unidad Académica de Agricultura, Universidad Autónoma de Nayarit. Km. 9, Carretera Tepic-Compostela C.P. 63780. Xalisco, Nayarit, México.

***Corresponding Author:**

[Agustín Robles-Bermúdez](mailto:agustin.robles@uan.edu.mx). Unidad Académica de Agricultura, Universidad Autónoma de Nayarit. Km. 9, Carretera Tepic-Compostela C.P. 63780. Xalisco, Nayarit, México. Teléfono: (311) 257 52 12. E-mail: agustin.robles@uan.edu.mx

RESUMEN

Ichneumonidae es una familia que contiene especies importantes para el control biológico de plagas. En Nayarit, los estudios sobre la diversidad y distribución de Ichneumonidae en cultivos de importancia económica es limitado, tal es el caso del aguacate. El objetivo del estudio fue conocer las especies de Ichneumónidos distribuidas en huertos de distintos cultivares de aguacate en la entidad. Se realizaron recolectas durante enero y abril del 2021 en dos municipios de Nayarit. Se empleó el método de recolecta con red entomológica de golpeo. Se registran un género y cuatro especies al conocimiento de esta familia.

PALABRAS CLAVE:

Ichneumonidae, control biológico, diversidad, distribución, aguacate.

ABSTRACT

Ichneumonidae is a family that contains important species for biological pest control. In Nayarit, the studies about the diversity and distribution of Ichneumonidae are poorly known in crops of economic importance, such as the avocado. The aim of this study was to know the Ichneumonidae species distributed in orchards of different

avocado cultivars in the state. Collections were made during January and April 2021 in two Nayarit municipalities. The entomological net collection method was used. One genus and four species are registered in this study.

KEY WORDS

Ichneumonidae, biological control, diversity, distribution, avocado.

Introducción

Ichneumonidae es una de las familias más abundantes del orden Hymenoptera, recientemente Yu *et al.* (2016) reportaron 25,285 especies, 1,601 géneros y 44 subfamilias a nivel mundial y Gauld *et al.* (2002) estiman aproximadamente 100,000 especies.

En México se reportan 1,333 especies, 380 géneros y 29 subfamilias (Ruíz-Coronado *et al.*, 2018). Ruíz-Cancino *et al.* (2014) estiman alrededor de 4,544 especies. En Nayarit son muy bajos los reportes a nivel jerárquico de especie, en revisiones de diferentes fuentes mencionan 28 especies, 50 géneros y 14 subfamilias (González-Hernández *et al.*, 2003; Ruíz-Cancino *et al.*, 2013; López, 2016; Ruíz-Cancino *et al.*, 2016; Coronado-Blanco *et al.*, 2017; Mancilla-Brindis *et al.*, 2021).

Algunas avispas parasitoides representan una gran importancia en la polinización y regulación de poblaciones de distintos insectos plaga en diferentes cultivos como el aguacate; además, estas avispas son contempladas como bioindicadores en los hábitats que se encuentran (Sharkey, 2007; Okello *et al.*, 2021). En México, el aguacate se cultiva en 29 estados, Nayarit se posiciona en cuarto lugar a nivel nacional con 74,998 t, una superficie sembrada de 8,028 ha y una derrama económica arriba de 1,556 millones de pesos (SIAP, 2022).

Uno de los problemas que enfrentan los productores de la entidad son ocasionados por distintos insectos plaga que afectan la calidad y cantidad de producción (Morales-Carrillo & Gamboa-Zatarain, 2010; De Dios-Ávila, *et al.*, 2015). En este sentido, solo se enfatiza en el conocimiento de los insectos de importancia económica y su manejo, sin dar importancia a la fauna benéfica, por lo tanto, el objetivo del estudio fue conocer más acerca de la presencia de estos insectos en las áreas de cultivo de aguacate.

Material y Métodos

Se realizaron recolectas durante enero y abril del año 2021 en huertas comerciales de aguacate de los cultivos Hass y Booth 8 con diferentes condiciones de manejo agronómico. Las parcelas se encuentran ubicadas en 1) el ejido de Palapita, municipio de Xalisco a una altura de 732 msnm en una huerta de aguacate cultivar Booth 8 ubicada en las coordenadas 21°25'43.6"N 105°03'07.1"O y 2) la ciudad y municipio de Tepic, Nayarit, en una huerta comercial de aguacate cultivar Hass ubicada en las coordenadas 21°30'37.9"N 104°52'20.2"O a una altura de 931 msnm.

El método de captura utilizado fue la red de golpeo tradicional, con las siguientes características: mango de madera de 50 cm, aro de 42 cm de diámetro y bolsa de 78 cm de largo. En las huertas seleccionadas se establecieron como punto de referencia

los árboles dañados por el ataque de escarabajos ambrosiales y se procedió a golpear en forma de zigzag sobre la vegetación arbustiva y herbácea adyacente con un esfuerzo aproximado de 100 golpes por árbol muestreado.

La determinación taxonómica a nivel de subfamilias se llevó a cabo con las claves de Townes & Townes (1966) y Ruíz-Cancino *et al.* (2014) para las subfamilias registradas para México; para géneros y especies se emplearon distintas claves (Kasparyan, 2006; Kasparyan & Ruíz, 2005; 2008). El material se encuentra resguardado en el laboratorio CEMIC 03 de la Universidad Autónoma de Nayarit.

Resultados y Discusión

Se determinaron seis especies pertenecientes a cinco subfamilias y seis géneros de ichneumonidos (Tabla 1). Cinco especies fueron capturadas en el ejido de Palapita, municipio de Xalisco y sólo una en Tepic.

Tabla 1. Géneros y/o especies de Ichneumonidae recolectados en cultivo de aguacate.

Familia Subfamilia	cv.		No de registros	Biología y Referencia
	Booth	Hass		
Ichneumonidae				
Banchinae				
<i>Venturia nigriscapus</i> (Viereck, 1921)* (Figura 1A).		X	1	Endoparasitoide de larvas <i>Hypena scabra</i> (Lepidoptera: Noctuidae). (Pavuk & Williams, 2003).
Cremastrinae				
<i>Eiphosoma vitticolle</i> Cresson, 1865)*	X		1	Parasitoide de larva y pupa Lepidoptera: Pyralidae, Noctuidae. (Torres <i>et al.</i> , 2018).
Cryptinae				
<i>Lymeon moratus</i> (Cresson, 1874)* (Figura 1B).	X		1	Atacan pequeños cocones de varios grupos de insectos y huevos-sacos de arañas. (Sobczak <i>et al.</i> , 2019).
<i>Polycyrtus macer</i> (Cresson, 1874)* (Figura 1C).	X		1	Endoparasitoides idiobiontes de prepupas de Lepidoptera. (Kasparyan & Ruiz, 2008).
Ichneumoninae				
<i>Lobaegis</i> sp. (Townes, 1946)* (Figura 1D).	X		1	Parasitoides de Lepidoptera. (Heinrich, 1960).
Pimplinae				
<i>Neotheronia nigrolineata</i> (Brulle, 1846)* (Figura 1E).	X		1	Parasitoides primarios de pupas o prepupas capulladas de varios Lepidoptera. (Khalaim & Ruiz, 2021).
<i>N. tacubaya</i> (Cresson, 1874)*	X		1	
Total	6	1	7	

Registros para Nayarit: • = (Ruíz-Cancino *et al.*, 2013); * = nuevos registros para Nayarit.

Con los datos obtenidos, a la fecha siete especies de Ichneumonidae se registran en cultivo de aguacate en Nayarit, de las cuales en este estudio se incluyen cinco nuevos registros para el estado (Figura 1), por lo que ahora se conocen 32 especies, 51 géneros y 14 subfamilias de ichneumonídeos para Nayarit.

Los estudios taxonómicos de especies de Ichneumonidae en Nayarit se centran principalmente en cultivo de Maíz (Estrada *et al.*, 2013; Gutiérrez-Ramírez *et al.*, 2015; Coronado-Blanco *et al.*, 2017). López (2016) realizó un trabajo sobre diversidad de ichneumonídeos en sitios no agrícolas de 18 municipios donde reporta dos especies, 15 géneros y cuatro subfamilias, este trabajo representó uno de los mayores avances en el conocimiento de esta importante familia.

Posteriormente se realizaron registros aislados sobre algunos géneros y/o especies en Nayarit. Por ejemplo, Ruíz-Cancino *et al.* (2016) reportan la especie *Cryptophion espinozai* (Gauld & Janzen, 1994) obtenido a partir de un cocón recolectado de una hoja de papaya. Recientemente, Mancilla-Brindis *et al.* (2021) mencionan una morfoespecie perteneciente al género *Xiphosomella* asociado al barrenador de semillas de aguacate *Cryptasasma perseana* (Gilligan & Brown 2011) en Nayarit.

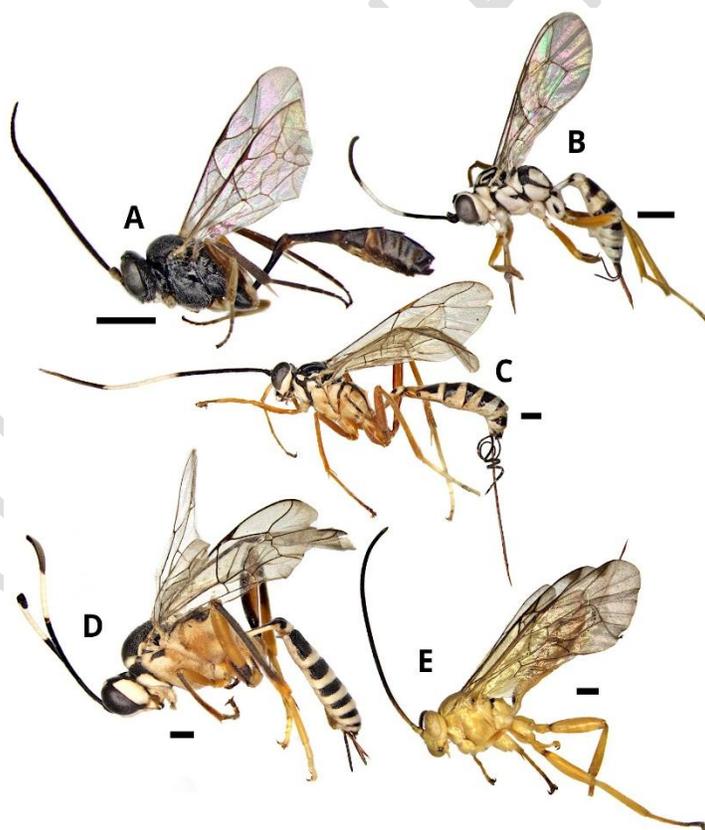


Figura 1. Especies de Ichneumonidae recolectadas en cultivo de aguacate (Escala 1 mm). (A) *Venturia nigriscapus*. (B) *Lymeon moratus*. (C) *Polycyrtus macer*. (D) *Lobaegis* sp. (E) *Neotheronia nigrolineata*.

Conclusiones

El cultivo de aguacate genera una importante derrama económica en Nayarit, colocándola entre las principales actividades agrícolas. El valor total de la producción agrícola de cultivos perennes en Nayarit es de 9,569 millones de pesos, donde el aguacate se sitúa en la cuarta posición con un aporte de 1,556 millones de pesos (16.2 %), solamente superado por la caña de azúcar, agave y mango (SIAP, 2022). Los estudios sobre diversidad de insectos se enfocan básicamente en las plagas y se dejan de lado los organismos benéficos como los parasitoides. En este sentido, el presente trabajo aporta nuevos registros de géneros y/o especies de Ichneumonidae distribuidas en el cultivo de aguacate en Nayarit que podrían ayudar en la regulación de insectos plagas.

Contribución de los autores

Conceptualización del trabajo, JMER, RBA.; Desarrollo de la metodología, JMER, RBA, AIK, CBJM, RCE, VCJM.; Manejo de software, Validación experimental, Análisis de resultados, manejo de datos, redacción, revisión y edición, JMER, RBA, AIK, CBJM, RCE, VCJM.; Administrador de proyectos y adquisición de fondos, RBA.

Todos los autores de este manuscrito han leído y aceptado la versión publicada del mismo.

Financiamiento

Esta investigación no recibió financiamiento externo.

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) por la beca otorgada a Eric Roberto Jacobo Macías.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Referencias

- Coronado-Blanco, J. M., Ruíz-Cancino, E., Reséndiz-Ramírez, Z., Estrada-Virgen, O., & Cambero-Campos, O. J. (2017). Ichneumonoidea (Hymenoptera) colectados en maíz en localidades de Jalisco, Nayarit y Tamaulipas, México. *Sistemática y Morfología*, 4, 766-771. <http://dspace.uan.mx:8080/jspui/handle/123456789/2160>
- De Dios-Ávila, N., Cambero-Campos, J., Estrada-Virgen, O., Peña-Sandoval, G., Rodríguez-Palomera, M., & Luna-Esquivel, G. (2015). Organismos plaga asociados al cultivo de Aguacate (*Persea americana* Mill) en Nayarit, México. *Métodos en Ecología y Sistemática*, 10(1), 91-97. <http://dspace.uan.mx:8080/jspui/handle/123456789/214>
- Estrada-Virgen, O., Cambero-Campos, J., Robles-Bermúdez, A., Ríos-Velazco, C., Carvajal-Cazola, C., Isiordia-Aquino, N., & Ruíz-Cancino, E. (2013). Parasitoides y entomopatógenos nativos asociados al gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) en Nayarit, México. *Southwestern Entomologist*, 38(2), 339-344. <http://dx.doi.org/10.3958/059.038.0216>

- Gauld, I. D., Godoy, C., Sithole, R., & Ugalde, G. J. (2002). The Ichneumonidae of Costa Rica, 4. *Memoirs of the American Entomological Institute*, 66, 1-768.
- González-Hernández A., Wharton, R. A., Sánchez-García, J. A., López-Martínez, V., Lomelí-Flores, J. R., Figueroa-De La Rosa, J. I., & Delfín-González, H. (2003). Catálogo ilustrado de Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) de México. Universidad Autónoma de Nuevo León. CONABIO - CONACyT. CD Interactivo. ISBN 970-694-114-2.
- Gutiérrez-Ramírez, A., Robles-Bermúdez, A., Cambero-Campos, J., Santillán-Ortega, C., Ortiz-Catón, M., Coronado-Blanco, J. M., & Campos-Figueroa, M. (2015). Parasitoides de *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) encontrados en Nayarit, México. *Southwestern Entomologist*, 40(3), 555-564. <https://doi.org/10.3958/059.040.0314>
- Heinrich, G. H. (1960). Synopsis of Nearctic Ichneumoninae Stenopneusticae with Particular Reference to the Northeastern Region (Hymenoptera). Part I. Introduction, Key to Nearctic Genera of Ichneumoninae Stenopneusticae, and Synopsis of the Protichneumonini North of Mexico. *The Memoirs of the Entomological Society of Canada*, 92, 5-87. <https://doi.org/10.4039/entm9215fv>
- Kasparyan, D. R. (2006). A new species of *Iseropus* Foerster from Mexico (Hymenoptera: Ichneumonidae). *Zoosystematica Rossica*, 14(2), 210. <https://doi.org/10.31610/zsr/2005.14.2.210>
- Kasparyan, D. R., & Ruíz, C. E. (2005). Cryptini de México (Hymenoptera: Ichneumonidae: Cryptinae), Parte I. Serie Avispas Parasitoides de Plagas y otros Insectos No. 1. México, Universidad Autónoma de Tamaulipas.
- Kasparyan, D. R., & Ruíz-Cancino, E. (2008). Cryptini de México (Hymenoptera: Ichneumonidae: Cryptinae). Parte II. Serie Avispas parasíticas de plagas y otros insectos. Universidad Autónoma de Tamaulipas UAM. Agronomía y Ciencias. Cd. Victoria, Tamaulipas, México. Pp 377.
- Khalaim, A. I., & Ruíz-Cancino, E. (2021). Darwin wasps of the subfamily Pimplinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) of Mexico: genera *Neotheronia* Krieger, *Nomosphacia* Gupta and *Xanthopimpla* Saussure. *Zootaxa*, 4950(3), 401-440. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4950.3.1>
- López, A. (2016). Diversidad de Hymenoptera parasítica en el estado de Nayarit [Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma de Nayarit, Unidad Académica de Agricultura]. Xalisco, Nayarit, México. <http://koha.uan.mx/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=309141>
- Mancilla-Brindis, R. F., Cambero-Campos, J., Estrada-Virgen, O., Ríos-Velazco, C., Luna-Esquivel, G., Ruíz-Cancino, E., & Isiordia-Aquino, N. (2021). Distribution, abundance and parasitoids associated with *Cryptaspasma perseana* (Tortricidae) in mexican creole avocado (*Persea americana* var. *Drymifolia*) cultivars from Nayarit, Mexico. *The Journal of the Lepidopterists' Society*, 75(4), 291-296. <https://doi.org/10.18473/lepi.75i4.a7>
- Morales-Carrillo, N., & Gamboa-Zatarain, T. (2010). El aguacate como eje de una estrategia de desarrollo regional en Nayarit. *Revista de Geografía Agrícola*, (44), 41-55. <https://www.redalyc.org/pdf/757/75721681004.pdf>
- Okello, E., Amugune, N., Mukiyama, T., & Lattorff, H. M. (2021). Abundance and community composition of flower visiting insects of avocado (*Persea Americana* Mill) in the East African region. *International Journal of Tropical Insect Science*, 41, 2821-2827. <https://doi.org/10.1007/s42690-021-00463-1>
- Pavuk, D. M., & Williams, C. E. (2003). Simultaneous parasitism of field-collected green cloverworm, *Hypena Scabra* (Lepidoptera: Noctuidae) larvae by endoparasitoids

- and an entomopathogenic fungus. *The Great Lakes Entomologist*, 36(2). <https://scholar.valpo.edu/tgle/vol36/iss2/4>
- Ruíz-Cancino, E., Coronado-Blanco, J. M., Cambero-Campos, J., & Khalaim, A. I. (2013). Conocimiento actual de los Ichneumonidae (Hymenoptera) de los estados de Nayarit y Sinaloa, México. *Entomología Mexicana*, 12(2), 1420-1425. <http://dspace.uan.mx:8080/jspui/handle/123456789/2143>
- Ruíz-Cancino, E., Estrada-Virgen, O., de Dios-Ávila, N., Coronado-Blanco, J. M., Cambero-Campos, J., & Lara-Villalón, M. (2016). El género *Cryptophion* Viereck (Hymenoptera: Ichneumonidae: Campopleginae) en México. *Entomología mexicana*, 3, 969–974. <https://insectosdemexico.com/uploads/articulos/98.pdf>
- Ruíz-Cancino, E., Kasparyan, D.R., González-Moreno, A., Khalaim, A. I., & Coronado-Blanco, J. M. (2014). Biodiversidad de Ichneumonidae (Hymenoptera) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85, 385-391. <https://doi.org/10.7550/rmb.32448>
- Ruíz-Coronado, M., Ruíz-Coronado, R., Ruíz-Cancino, E., & Coronado-Blanco, J. M. (2018). El conocimiento de los ichneumonoideos en México en la última década. *Boletín de la sociedad mexicana de Entomología*, 4(2), 31-34. http://www.acaentmex.org/boletin/revista/2018Agosto/Bol_31-34_2018.pdf
- Servicio de información agroalimentaria y pesquera [SIAP]. (2022). Anuario estadístico de producción agrícola. En línea. Consultado el 21 de abril de 2024. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- Sharkey, M. J. (2007). Phylogeny and Classification of Hymenoptera. *Zootaxa*, 1668(1), 521-548. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1668.1.25>
- Sobczak, J. F., Villanueva, G.A., Silva, C.P., Souza, B. K., & Penteado, A. M. (2019). First record of the parasitoid wasp *Lymeon* sp. (Ichneumonidae: Cryptinae) associated with spider eggs-sac of *Araneus vincibilis* (Araneae: Araneidae) in Northeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 80(3), 669-672. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.219204>
- Torres, M., Ruíz, E., Ávila, V., Nava, U., Coronado, J., Alvarado, O., & Morales, E. (2018). Parasitoides del gusano barrenador de la nuez, *Acrobasis nuxvorella* Neunzig en la comarca lagunera, México. *Southwestern Entomologist*, 43(1), 175-182. <https://doi.org/10.3958/059.043.0109>
- Townes, H. K., & Townes, M. (1966). A catalog and reclassification of the Neotropical Ichneumonidae. *Memoirs of the American Entomological Institute*, 8, 1-366. <https://trove.nla.gov.au/work/10753887?selectedversion=NBD694041>
- Yu, D. S., Van Achterberg, K., & Horstmann, K. (2016). World Ichneumonoidea 2015. Taxonomy, biology, morphology and distribution. Taxapad. Vancouver, Canada.