

Especies de picudos (Coleoptera: Curculionidae) asociados a limón persa en Tabasco, México

Weevil species (Coleoptera: Curculionidae) associated with Persian lime in Tabasco, Mexico

^{1,2*}DANTE SUMANO-LÓPEZ, ⁴ROBERT WALLACE-JONES,
¹SAÚL SÁNCHEZ-SOTO, ³NÉSTOR BAUTISTA-MARTÍNEZ,
¹CARLOS FREDY ORTIZ-GARCÍA, ¹EUSTOLIA GARCÍA-LÓPEZ,
²EDER RAMOS-HERNÁNDEZ, ¹ÁNGEL SOL-SÁNCHEZ

¹Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco, Periférico Carlos A. Molina S/N Carretera Cárdenas-Huimanguillo Km. 3. C.P. 86500, Cárdenas, Tabasco, México.

²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Huimanguillo km 1 Carretera Huimanguillo-Cárdenas, C.P. 86400, Huimanguillo, Tabasco, México.

³Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo, Km. 36.5 carretera México-Texcoco, Montecillo, C.P. 56230, Texcoco, Estado de México, México.

⁴Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales, Avenida de las Ciencias s/n, C.P. 76230 Juriquilla, Querétaro, México.



Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)

*Autor corresponsal:

 Dante Sumano-López
dante.sumano87@gmail.com

Editor responsable: Alfredo Ramírez-Hernández

Cómo citar:

Sumano-López, D., Wallace-Jones, R., Sánchez-Soto, S., Bautista-Martínez, N., Ortiz-García, C. F., García-López, E., Ramos-Hernández, E., Sol-Sánchez, A. (2023) Especies de picudos (Coleoptera: Curculionidae) asociados a limón persa en Tabasco, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 39, 1–11.
10.21829/azm.2023.3912604
elocation-id: e3912604

Recibido: 21 marzo 2023
Aceptado: 11 junio 2023
Publicado: 28 junio 2023

RESUMEN. Los picudos (Coleoptera: Curculionidae) son una de las principales plagas en los sistemas de producción citrícola debido a su distribución y forma de alimentación. El objetivo del presente trabajo fue identificar morfológicamente las especies de picudos asociados al cultivo de limón persa (*Citrus latifolia* Tanaka) en la zona citrícola del municipio de Huimanguillo, Tabasco, México. Las capturas de picudos se realizaron de manera directa en la copa de los árboles, de septiembre de 2019 a febrero de 2021, para un total de 17 muestreos en tres plantaciones de limón persa, dos con manejo convencional y una con manejo

orgánico, cada una con parcelas útiles de dos hectáreas (624 plantas). Se colectaron 1,039 picudos correspondientes a cuatro morfoespecies, de las cuales 240 se identificaron morfológicamente como *Epicaerus* sp. (1), 355 como *Epicaerus* sp. (2), 112 como *Exophthalmus opulentus* y 332 como *Cleistolophus subfasciatus*.

Palabras clave: cítricos; *Citrus latifolia*; plaga

ABSTRACT. Weevils (Coleoptera: Curculionidae) are one of the main pests in citrus production systems due to their distribution and way of feeding. The objective of this work was to morphologically identify the species of weevils associated with the cultivation of Persian lime (*Citrus latifolia* Tanaka) in the citrus zone of the municipality of Huimanguillo, Tabasco, Mexico. The captures of weevils were made directly in the canopy, from September 2019 to February 2021, for a total of 17 collected in three Persian lemon plantations, two with conventional management and one with organic management, each one with useful plots of two hectares (624 plants). A total of 1,039 weevils corresponding to four morphospecies were collected, of which 240 were morphologically identified as *Epicaerus* sp. (1), 355 as *Epicaerus* sp. (2), 112 as *Exophthalmus opulentus* and 332 as *Cleistolophus subfasciatus*.

Key words: citrus; *Citrus latifolia*; pest

INTRODUCCIÓN

Los picudos (Coleoptera: Curculionidae) constituyen uno de los grupos de insectos con mayor número de especies, amplia distribución mundial y diversos hábitos alimenticios, incluyendo fitófagos, necrófagos, saprófagos, zoófagos y micófagos (Morrone, 2014).

Los picudos de los cítricos se consideran plagas de importancia económica en varios países debido a los daños que causan en etapa larval y adulta (Woodruff, 1985; Morrone, 2014). En las diferentes zonas cítricas de América se registran diversos complejos de picudos asociados a cítricos (Cano *et al.*, 2002), incluyendo especies de los géneros *Compsus*, *Diaprepes*, *Epicaerus*, *Exophthalmus*, *Lachnopus*, *Litostylus*, *Pachnaeus*, *Pantomorus* y *Tanymecus* (Woodruff, 1968, 1985; Davies & Albrigo, 1994). En Estados Unidos, las especies *Pachnaeus litus* Germar 1824, *P. opalus* Schoenherr 1826, *Asynonychus godmani* Crotch 1867, *Artipus floridanus* Horn 1876 y *Diaprepes abbreviatus* Linnaeus 1758 son catalogadas plagas primarias (Woodruff, 1985; Cano *et al.*, 2002), la última considerándose la de mayor importancia económica para dicho cultivo en el país (Stuart *et al.*, 2002).

Para México existen vacíos de información sobre las especies de curculiónidos asociadas a cítricos (Woodruff, 1985; Sumano *et al.*, 2014; Soto-Hernández *et al.*, 2016; Bautista-Martínez *et al.*, 2020). En Tabasco, las condiciones ambientales tropicales húmedas son muy particulares, con intervalos de precipitación al año de 2,100 a 2,500 mm, temperaturas extremas de más de 40° C y humedad relativa superior al 80 % (INEGI, 2016; Salgado *et al.*, 2007), siendo de las más altas en el país, permiten condiciones únicas para la proliferación de diferentes organismos, entre ellos los complejos de picudos.

A pesar de la importancia de las especies de picudos de los cítricos en el sur de México (López-Arroyo *et al.*, 2008; Bautista-Martínez *et al.*, 2020), se carece de estudios enfocados a la identificación de las especies que se encuentran presentes en cítricos de la región, y que sienten la bases para estudios posteriores sobre su importancia y efectos. Por lo tanto, el objetivo del

presente trabajo fue identificar morfológicamente a las especies de picudos asociados al cultivo de limón persa en la zona productora de cítricos del estado de Tabasco.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la zona comercial citrícola ubicada en el municipio de Huimanguillo, Tabasco, en donde se encuentra el 94% de las plantaciones comerciales de cítricos. El clima de la zona es cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, con un intervalo anual aproximado de 2,200 a 2,600 mm y con temperaturas máximas y mínimas absolutas de 14 °C y 45 °C. La época de lluvias comienza a principios de junio y termina en octubre (con un periodo intraestival de julio a agosto), una época de nortes (noviembre a febrero) además de un periodo de secas entre los meses de marzo a mayo (Juárez-Hernández *et al.*, 2004; Pereyra-Díaz *et al.*, 2004; Ruíz-Álvarez *et al.*, 2011; INEGI, 2016).

Se realizaron recolectas de insectos en tres sitios con plantaciones de limón persa (*Citrus latifolia* Tanaka) durante las tres épocas del año (lluvias, seca y nortes) características de la región. El muestreo se llevó a cabo de septiembre de 2019 a febrero de 2021, en las diferentes etapas fenológicas del cultivo (emisión de yemas, floración y fructificación). En cada plantación las colectas se realizaron en parcelas de dos hectáreas (624 plantas).

El primer sitio, denominado "Rancho Don Mario" (17° 43' 38.21" N, 93° 27' 31.83" O), es una plantación comercial de 60 hectáreas y 13 años de manejo orgánico. El segundo sitio fue el "Rancho Grano de Oro" (17° 35' 51.75" N, 93° 32' 32.49" O), una plantación comercial de 15 años que consta de 200 ha con manejo convencional (uso de plaguicidas). Y el tercer sitio llamado "Rancho Sánchez Mármol" (17° 47' 9.62" N, 93° 43' 14.90" O), es una plantación comercial de pequeño productor de estrato II (SAGARPA-FAO, 2014) de ocho años y 4 ha con manejo convencional.

Debido a sus hábitos alimenticios, la captura de picudos se llevó a cabo de manera directa de las hojas y ramas de los árboles (Steyskal *et al.*, 1986), empleando frascos de plástico y vidrio de 4.5 cm de diámetro y 6 cm de altura sin ningún preservante, lo que permite capturar varios insectos a la vez. En cada sitio se seleccionaron 10 plantas al azar para la captura de picudos que se alimentaban del follaje, lo anterior a lo largo de seis minutos por planta aproximadamente, para un muestreo en cada sitio de cerca de 80 minutos, y aproximadamente seis horas por muestreo semanal en los tres sitios.

Los insectos capturados fueron colocados en recipientes con etanol al 70 % debidamente etiquetados (Luna, 2005); posteriormente, fueron transportados al Laboratorio de Entomología del Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco, para ser montados en alfileres entomológicos para su evaluación morfológica. La identificación de los picudos se llevó a cabo con base en la observación de caracteres morfológicos y coloración bajo un microscopio estereoscópico Swift (modelo 740197), empleando los trabajos de Sharp (1889, 1902) y Champion (1911).

Los especímenes también fueron enviados al Dr. Robert Wallace Jones de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Querétaro para la identificación y corroboración de las especies y la toma de fotografías. Los especímenes fueron depositados en las colecciones entomológicas del Laboratorio de Entomología del Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco y del Laboratorio de Entomología de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Querétaro.

RESULTADOS

En cada una de las tres plantaciones de cítricos se realizaron 17 muestreos de septiembre de 2019 a agosto de 2021. Se recolectaron en total 1,039 especímenes, de dos morfotipos y dos especies. En el sitio "Rancho Don Mario" se colectaron 403 especímenes, en el "Rancho Grano de Oro" 357 especímenes y en el "Rancho Sánchez Mármol" 279.

Epicaerus sp. 1.

Se capturaron 240 individuos en el "Rancho Don Mario" y en el "Rancho Grano de Oro". Su tamaño oscila entre 8 y 11 mm. Tienen forma oval, y escamas marrón claro. El tegumento es de color negro con puntuaciones pequeñas longitudinales, las patas son negras cubiertas de escamas en tonalidades marrón. El rostro es corto, con una cavidad bucal ancha, una depresión central longitudinal y una fóvea al inicio de ésta, en el espacio entre ambos ojos. Sin escutelo. Los élitros son convexos, más angostos en la base, igualando al ancho del pronoto y expandiéndose hacia la parte posterior (Fig. 1).

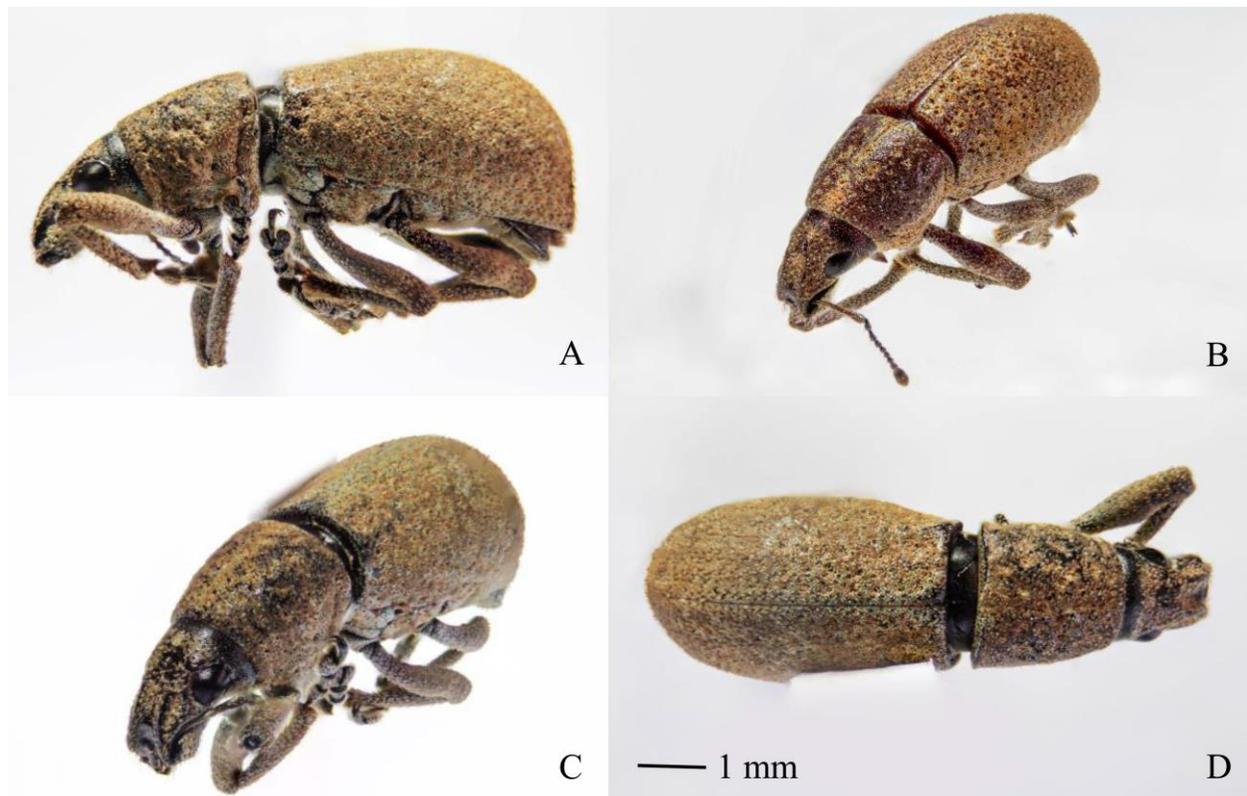


Figura 1. Especímenes del morfotipo 1 correspondientes al género *Epicaerus* sp. colectados en los Ranchos Don Mario y Grano de Oro de la zona citrícola en el municipio de Huimanguillo, Tabasco, México. A, Vista lateral, B-C, vista frontal diagonal, D, vista dorsal.

Morfotipo 2. *Epicaerus* sp 2.

Se colectaron 355 individuos en el "Rancho Don Mario" y en el "Rancho Grano de Oro". Su tamaño oscila entre los 8 y 13 mm. Tienen forma oval, y escamas marrón claro, con una banda transversal de escamas más claras de diferentes tonalidades entre marrón oscuro y marrón blanquecino en los élitros. El tegumento es de color negro con puntuaciones longitudinales. Las patas presentan la misma coloración del tegumento cubiertas de escamas. El rostro es corto, con una cavidad bucal

ancha, una depresión central longitudinal y una fóvea al inicio de ésta entre los ojos. Sin escutelo. Los élitros son convexos, más angostos en la base y más anchos distalmente (Fig. 2).

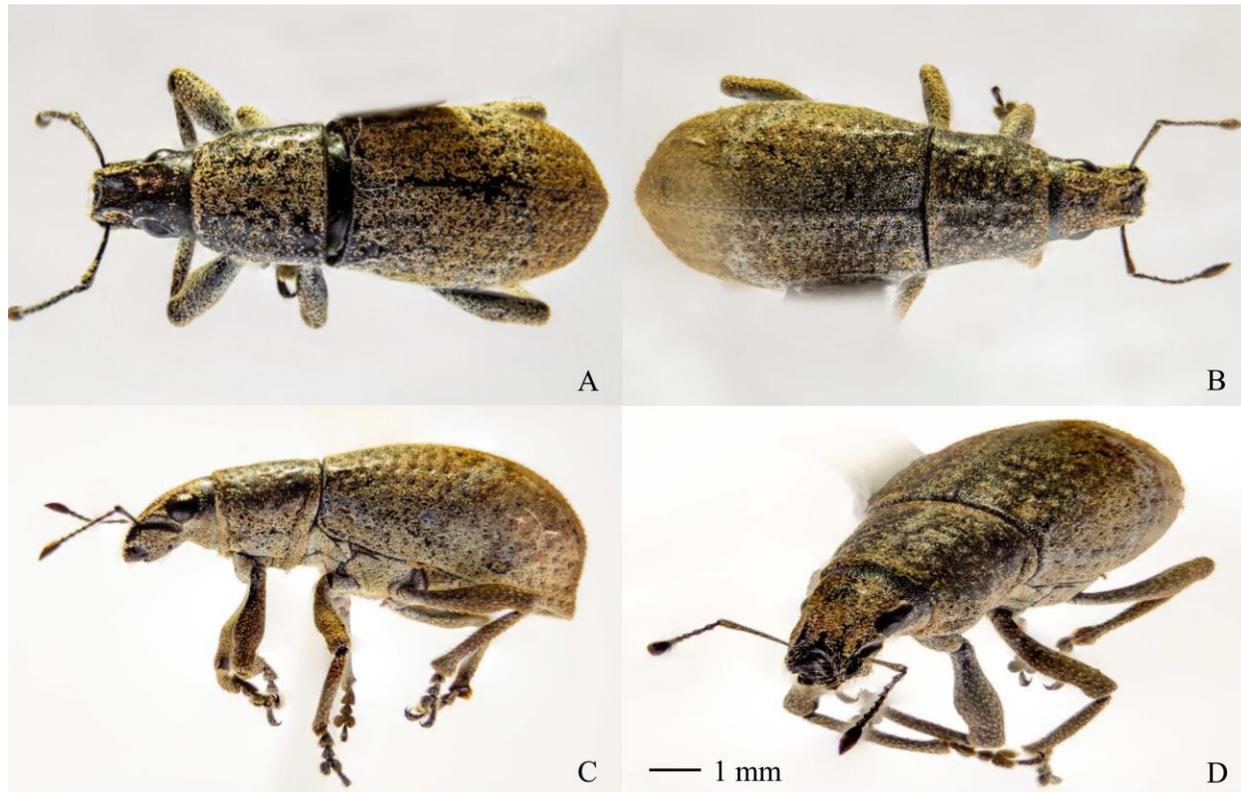


Figura 2. Especímenes del morfotipo 2 correspondientes al género *Epicaerus* sp. colectados en los Ranchos Don Mario y Rancho Grano de Oro de la zona citrícola en el municipio de Huimanguillo, Tabasco, México. A-B) Vista dorsal, C, vista lateral, D, vista frontal diagonal.

Exophthalmus opulentus Boheman, 1840

Se colectaron 112 individuos en los tres sitios. Su tamaño oscila entre los 11 a 16 mm. Presentan dimorfismo sexual, los machos son más pequeños que las hembras; además, el margen terminal de los esternitos en las hembras es puntiagudo y en los machos es redondeado. El tegumento está cubierto por escamas iridiscentes, con tonalidades verdes vibrantes y doradas. Las patas y cabeza en color cuproso y tonalidades rosadas. El rostro es corto, con ojos opuestos grandes en la base, con una línea central longitudinal sobre relieve, una cavidad bucal ancha y un aparato bucal notable. Escutelo bien marcado. Los élitros son más anchos que el tórax con puntuaciones longitudinales (Fig. 3).

Cleistolophus subfasciatus O'Brien, 1982

Se colectaron 332 individuos en los tres sitios. Su tamaño oscila entre 5 y 7 mm. El cuerpo está cubierto de escamas color verde jade, verde claro y dorado. El rostro es corto y delgado distalmente, con aparato bucal definido. Esta especie tiene una espina característica en la cara interna de la mitad posterior del profemur. Escutelo transverso característico de este género. Los élitros son convexos con dos manchas negras en la base de cada uno, presentan franjas transversales de escamas negras, la principal y más notable en forma de Z o W, otra en la parte final en forma de V (Fig. 4).

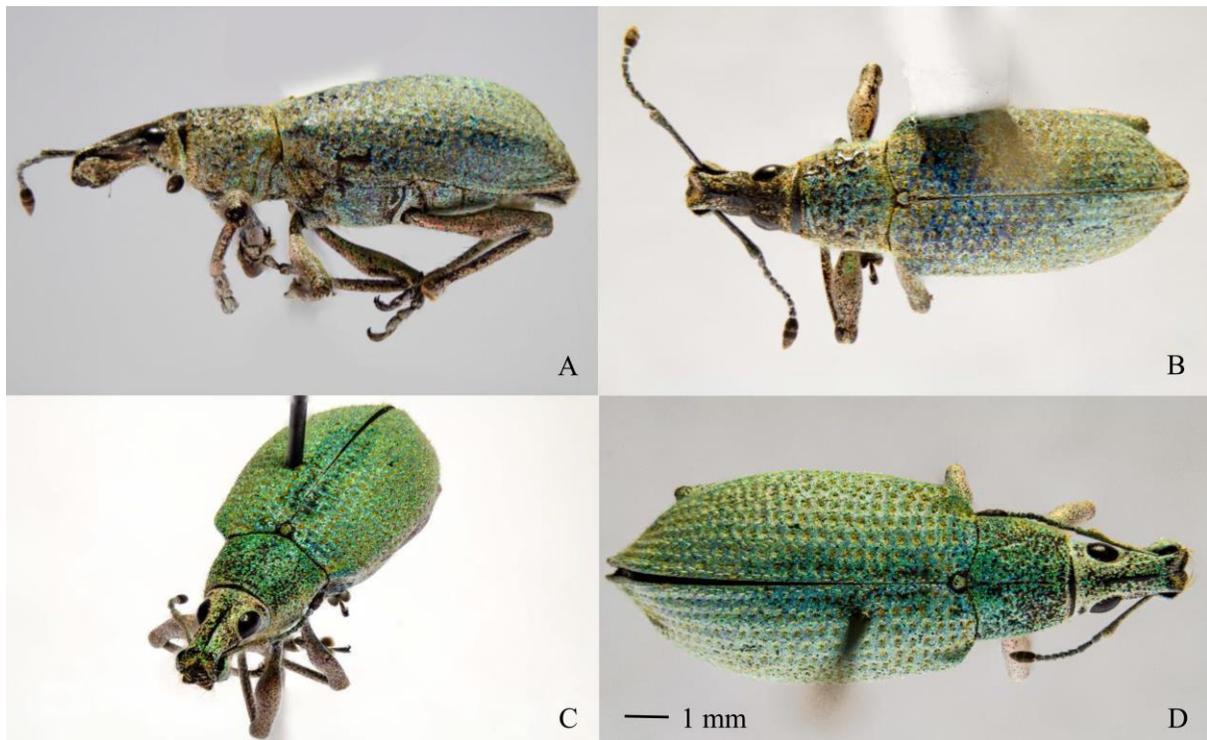


Figura 3. Especímenes de *Exophthalmus opulentus* colectados en los Ranchos Don Mario, Grano de Oro y Sánchez Mármol de la zona citrícola en el municipio de Huimanguillo, Tabasco, México. A-B, Hembra, C-D, macho.

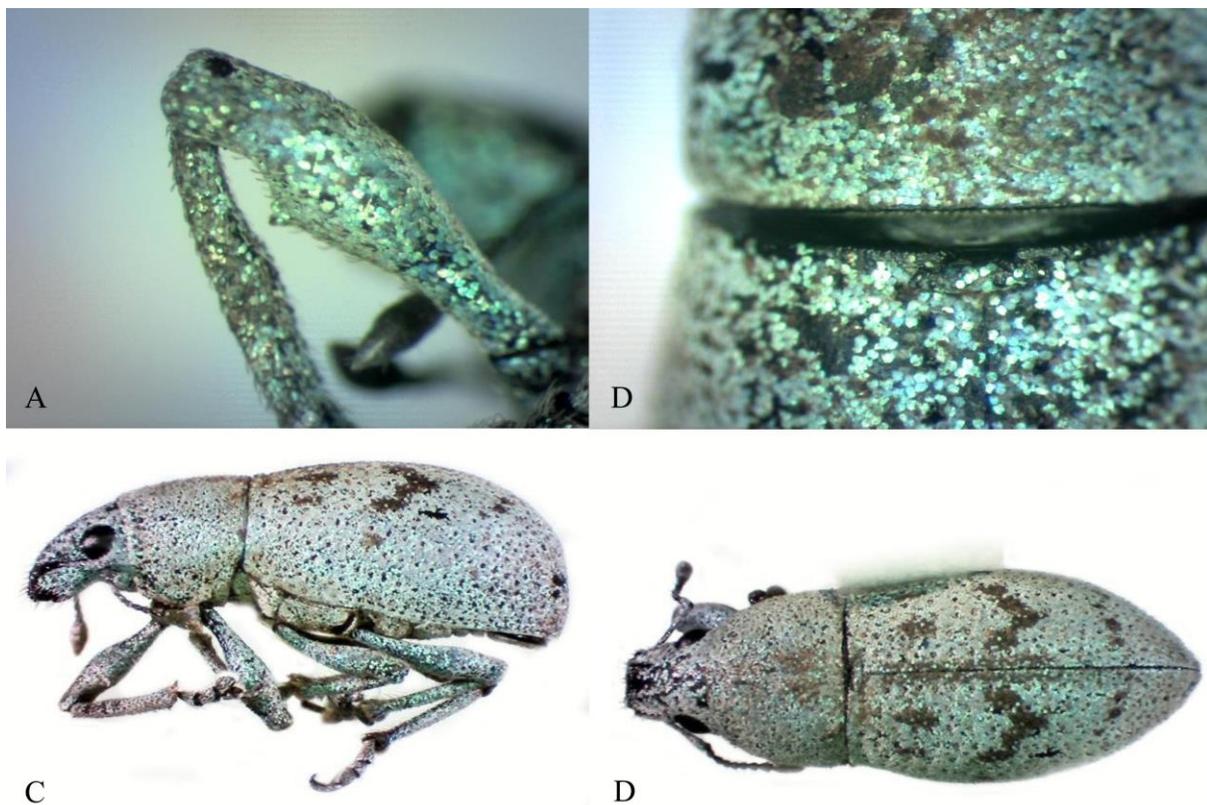


Figura 4. Especímenes de *Cleistolophus subfasciatus* colectados en los Ranchos Don Mario, Grano de Oro y Sánchez Mármol de la zona citrícola en el municipio de Huimanguillo, Tabasco, México. A, Espina en profemur, B, escutelo transverso, C vista lateral, D, vista dorsal.

DISCUSIÓN

La dificultad para identificar a las especies del género *Epicaerus* se debe a que muchas de éstas comparten rasgos morfológicos muy similares, lo que puede llevar a confusiones (Marvaldi, 1997; Marvaldi *et al.*, 2002). Las dos especies de *Epicaerus* aquí registradas presentan gran similitud, tanto que, a simple vista es muy difícil distinguir una de otra, con excepción de la banda de escamas de forma perpendicular en los élitros del morfotipo 2 (Figs. 1, 2), que van de tonalidades marrón a blancos opacos, y en algunos casos de color negro (por falta de escamas), por lo que se podrían considerar especies crípticas (Sáez, 2009). Las similitudes en la forma del rostro, las líneas punteadas en toda la parte superior del cuerpo y la fóvea en la parte superior de la cabeza son características del género *Epicaerus*.

Epicaerus se compone de especies relativamente grandes que van de 8 a 18 mm de longitud, y de acuerdo con la Biología Centrali-Americana se ubican en el grupo "epicarina" que se caracterizan por ser ápteros y sin lóbulos postoculares; distribuidos en Norte y Centroamérica (Atencio *et al.*, 2022). Los pocos estudios realizados con curculiónidos dificultan los trabajos de identificación, como es el caso de los morfotipos 1 y 2, aunado a que México cuenta con una gran riqueza y pocos recursos taxonómicos para su identificación (Anderson & O'Brien, 1996; Ordoñez-Resendiz, 2005).

En México, algunas especies de *Epicaerus* se asocian a cultivos de importancia económica, como *Epicaerus operculatus* Say 1831 en ajo (*Allium sativum* L. 1753) en el estado de Puebla, *Epicaerus cognatus* Sharp 1891 en papa (*Solanum tuberosum* L. 1753) en los estados de Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Veracruz, y *Epicaerus aurifer* Boheman 1842 en alfalfa (*Medicago sativa* L. 1753) en los estados de Guerrero, Morelos, México, Chiapas y Oaxaca (Boush, 1955; Muñiz-Vélez, 2001; Bautista-Martínez, 2006; Muñiz-Vélez *et al.*, 2015; Montiel *et al.*, 2017; Jones *et al.*, 2019).

Exophthalmus opulentus se distribuye en la región neotropical, con registros en México, Guatemala, Honduras y Panamá (O'Brien & Wibmer, 1982; Morrone, 1999; Franz, 2012; Texas A&M, 2022), y sólo un registro en cítricos en el estado de Veracruz (Soto-Hernández *et al.*, 2016). Aunque se recolectó menor cantidad de individuos de *E. opulentus* que de *Epicaerus* spp., los adultos de *E. opulentus* podrían ocasionar daños considerables debido a su mayor tamaño. Otras especies del género *Exophthalmus* que se reportan asociadas a cítricos son *E. quadrivittatus* Olivier 1807, que daña severamente las raíces de este cultivo en la isla La Española, en el mar Caribe (Wooddruff, 1985), y *E. cupreipes* Champion 1911 asociada al follaje de limón persa en Veracruz y Tabasco, México (Bautista-Martínez *et al.*, 2020).

Cleistolophus subfasciatus es una especie poco común y estudiada, siendo limitados los trabajos que presentan información sobre su taxonomía. La cantidad de individuos capturados fue similar a la de los morfotipos de *Epicaerus*, por lo tanto, su identificación y asociación con el cultivo de cítricos constituyen una base para la realización de estudios que permitan determinar su importancia como una especie potencialmente dañina, pues sus poblaciones podrían ocasionar daños considerables en el follaje, ya que al alimentarse de las hojas causan un daño considerable en estas. Esta especie se encuentra distribuida en México, Guatemala, Honduras y Nicaragua (O'Brien & Wibmer, 1982; Jean-Michel & O'Brien, 1990; Morrone, 1999; Jones *et al.*, 2013).

Para la zona citrícola de Huimanguillo, Tabasco, se identificaron morfológicamente dos morfotipos, correspondientes al género *Epicaerus*, y las especies *Exophthalmus opulentus* y *Cleistolophus subfasciatus*, y constituye el primer registro de *E. opulentus* y *C. subfasciatus* asociadas a cítricos. Por lo que se sugieren estudios posteriores morfológicos más detallados o con apoyo de herramientas moleculares que aporten más información sobre las especies, además

de estudios sobre la biología de las especies con el fin de comprender su comportamiento en cultivos de cítricos.

LITERATURA CITADA

- Anderson, R. S., O'Brien, C. W. (1996) Curculionidae (Coleoptera). Pp. 329–350. En: J. Llorente-Bousquets, A. N. García-Aldrete, E. González-Soriano (Eds.). *Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, México, D.F.
- Atencio, R., Barba, A., Collantes, R., Pitt, J., Muoz, J., Bas, D. M., Girn, J. (2022) A new species of *Epicaerus* Pascoe, 1881 (Coleoptera: Curculionidae: Entiminae: Geonemini) associated with potato cultivars in Tierras Altas de Chiriqu, Panama. *Zootaxa*, 5115 (1), 103–121.
<https://doi.org/10.11646/zootaxa.5115.1.7>
- Bautista-Martínez, N. (2006) *Insectos plaga: una guía ilustrada para su identificación*. Colegio de Posgraduados, Montecillo, Estado de México, México, 113 pp.
- Bautista-Martínez, N., Illescas-Riquelme, C. P., López-Bautista, E., Jones, R. W., López-Buenfil, J. A. (2020) *Exophthalmus cupreipes* Champion (Coleoptera: Curculionidae) in Citrus Crops in Mexico. *Florida Entomologist*, 102 (4), 708–712.
<https://doi.org/10.1653/024.102.0406>
- Boush, G. M. (1995) *Studies on the biology, ecology, distribution, and control of Epicaerus aurifer, boh. (Curculionidae), a new pest of alfalfa in Mexico*. The Ohio State University, Columbus, Ohio, 20 pp. Disponible en: https://etd.ohiolink.edu/apexprod/rws_etd/send_file/send?accession=osu1449136076&disposition=inline (consultado 05 abril 2022).
- Cano, D. M., Bustillo, A. E., Cárdenas, R., Orozco, L. (2002) Biología y enemigos nativos del picudo de los cítricos *Compsus* n. sp. (Coleoptera: Curculionidae). *Revista Colombiana de Entomología*, 28 (1), 43–52.
<https://doi.org/10.25100/socolen.v28i1.9627>
- Champion, G. C. (1911) *Biología Centrali-Americana 1906-1909 Insecta. Coleoptera*. Vol. IV. Part 5. Rhynchophora. Curculionidae. Taylor and Francis, London, 402 pp. Disponible en: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/14608#page/262/mode/2up> (consultado 13 abril 2022).
- Davies, F. S., Albrigo, L. G. (1994) *Citrus*. Wallingford. CAB International, Wallingford, U.K., 254 pp.
- Franz, N. M. (2012) Phylogenetic reassessment of the *Exophthalmus* genus complex (Curculionidae: Entiminae: Eustylini, Geonemini). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 164 (3), 510–557.
<https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.2011.00774.x>
- INEGI (2016) Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Anuario estadístico y geográfico de Tabasco. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/anuarios_2016/702825084363.pdf (consultado 02 junio 2023).
- Jean-Michel, M. A. E. S., O'Brien, C. W. (1990) Lista anotada de los Curculionoidea (Coleoptera) de Nicaragua. *Revista Nicaragüense de Entomología*, 12, 1–78.
- Jones, R. W., Obregón, Z. A. J. (2013) *Captura de datos de la Colección de Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) de la Universidad Autónoma de Querétaro*. Universidad Autónoma de Querétaro. Facultad de Ciencias Naturales. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. HC010. México, D. F., 34 pp.

- Jones, R. W., Illescas-Riquelme, C., López-Martínez, V., Bautista-Martínez, N., O'Brien, C. W. (2019) Emergent and possible invasive pest species of weevils in Mexico. *Florida Entomologist*, 102 (3), 480–485.
<https://doi.org/10.1653/024.102.0302>
- Juárez-Hernández, J., Bolaños, E. D., Reinoso, M. (2004) Contenido de proteína por unidad de materia seca acumulada en pastos tropicales. Época de nortes. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 38 (4), 423–430. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193017793014> (consultado 17 junio 2023).
- López-Arroyo, J. I., Loera-Gallardo, J., Rocha-Peña, M. A. (2008) Situación actual de los vectores y otras plagas de importancia para la citricultura de las Américas. Pp. 29–49. En: A. E. González, A. E. González, V. Oliva (Eds). *Manual de saneamiento y diagnóstico para la producción de material de propagación, certificación de cítricos*. Fondo Común para los Productos Básicos, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Red Interamericana de Cítricos, Instituto de Investigaciones en Fruticultura Tropical. La Habana, Cuba, 100 pp.
- Luna, J. M. (2005) Técnicas de colecta y preservación de insectos. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 37, 385–408. Disponible en: <http://sea-entomologia.org/PDF/GeneralInsectorum/GE-0056.pdf> (consultado 08 junio 2023).
- Marvaldi, A. E. (1997) Higher level phylogeny of larvae of Curculionidae (Coleoptera: Curculionidae) based mainly on larval characters, with special reference to Brad-Nosed Weevils. *Cladistics*, 13 (4), 285–312.
<https://doi.org/10.1111/j.1096-0031.1997.tb00321.x>
- Marvaldi, A. E., Sequeira, A. S., O'Brien, C. W., Farrell, B. D. (2002) Molecular and morphological phylogenetics of weevils (Coleoptera, Curculionoidea): do niche shifts accompany diversification? *Systematic Biology*, 51 (5), 761–785.
<https://doi.org/10.1080/10635150290102465>
- Montiel, V. G., Bautista, M. N., Illescas, R. C. P., García, A. C. J., Calyecac, C. G. (2017) *Epicaerus operculatus* Say: an emerging pest of Allium Crops in Mexico. *Southwestern Entomologist*, 42 (3), 769–775.
<https://doi.org/10.3958/059.042.0315>
- Morrone, J. J. (1999) The species of Entiminae (Coleoptera: Curculionidae) ranged in America south of the United States. *Anales del Instituto de Biología, Serie Zoológica*, 70 (2), 99–168. Disponible en: <https://revistas.unam.mx/index.php/zoo/article/view/7224> (consultado 16 febrero 2023).
- Morrone, J. J. (2014) Biodiversidad de Curculionoidea (Coleoptera) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85 (1), 312–324.
<https://doi.org/10.7550/rmb.30038>
- Muñiz-Vélez, R. (2001) Algunos curculiónidos en las plantas cultivadas en México. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Entomología*, 16, 1–11.
- Muñiz-Vélez, R., Burgos-Dueñas, A., Burgos-Dueñas, O., López-Martínez, V., Burgos-Solorio, A. (2015) Nuevas aportaciones a los Curculionoidea del estado de Morelos, México. *Folia Entomológica Mexicana (nueva serie)*, 1 (1), 25–49. Disponible en: <http://revistas.acaentmex.org/index.php/fovia/article/view/161> (consultado 21 diciembre 2022).
- O'Brien, C. W., Wibmer, G. J. (1982) Annotated checklist of the weevils (Curculionidae *sensu lato*) of North America, Central America, and the West Indies (Coleoptera: Curculionoidea).

- Memoirs of the American Entomological Institute*, (34) 1–382. Disponible en: <https://academic.uprm.edu/~franz/WeevilCourseResources/OBrienWibmer1982-WeevilsNCAWI.pdf> (consultado 12 abril 2022).
- Ordoñez-Reséndiz, M. M. (2005) Colección de Coleoptera (Insecta) de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 21 (1) 95–106. <https://doi.org/10.21829/azm.2005.2112010>
- Pereyra-Díaz, D., Murrieta, B. U., Baizabal, N. M. A. (2004) Influencia de la Niña y el Niño sobre la precipitación de la ciudad de Villahermosa, Tabasco, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 39 (20), 33–38. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15403906> (consultado 16 junio 2023).
- Ruiz-Álvarez, O., Arteaga-Ramírez, R., Vázquez-Peña, M. A., López-López, R., Ontivetos-Capurata, R. E. (2011) Requerimiento de riego y predicción del rendimiento en gramíneas forrajeras mediante un modelo de simulación en Tabasco, México. *Agrociencia*, 45 (7), 745–760. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30221115001> (consultado 15 junio 2023).
- Sáez, A. G. (2009) Genes y especies. *Ecosistemas*, 18, (1) 3–9. Disponible en: <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/70> (consultado 13 abril 2022).
- SAGARPA-FAO (2014) Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural y Pesca. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Diagnóstico del sector rural y pesquero de México 2012. Ciudad de México, Reimpresión 2014, 45 pp. Disponible en: <https://www.agricultura.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2019/01/28/1608/01022019-1-diagnostico-del-sector-rural-y-pesquero.pdf> (Consultado 28 de mayo 2023).
- Sharp, D. (1889) *Biología Centrali-Americana 1889-1891 Insecta. Coleoptera. Vol. IV. Part 3. Rhynchophora. Curculionidae.* Taylor and Francis, London, 402 pp. Disponible en: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/14610#page/7/mode/1up> (consultado 11 abril 2022).
- Sharp, D. (1902) *Biología Centrali-Americana 1889-1891 Insecta. Coleoptera. Vol. IV. Part 3. Rhynchophora. Curculionidae.* Taylor and Francis, London, 402 pp. Disponible en: <https://www.biodiversitylibrary.org/page/581579> (consultado 11 abril 2022).
- Salgado-García, S., Palma-López, D. J., Zavala-Cruz, J., Lagunes-Espinosa, L. C., Castelán-Estrada, M., Ortiz-García, C. F., Ventura-Ulloa, F., Marín-Aguilar, A., Moreno-Caliz, E., Rincón-Ramírez, J. A. (2007) *Sistema integrado para recomendar dosis de fertilizantes (SIRDF) en el área citrícola de Huimanguillo, Tabasco.* Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco. H. Cárdenas, Tabasco, México, 89 pp.
- Soto-Hernández, M., Reyes-Castillo, P., García-Martínez, O., Ordaz-Silva, S. (2016) Curculiónidos de diversas localidades de la República Mexicana (Coleoptera: Curculionoidea). *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 32 (1), 62–70. <https://doi.org/10.21829/azm.2016.3201928>
- Steyskal, G. C., Murphy, W. L., Hoover, E. M. (1986) *Insects and mites: Techniques for collection and preservation.* U. S. Department of Agricultura, Agricultural Research Service, Miscellaneous Publication No. 1443.
- Stuart, R. J., Michaud, J. P., Olse, L., McCoy, C. W. (2002) Lady beetles as potential predators of the root weevil *Diaprepes abbreviatus* (Coleoptera: Curculionidae). *Florida Entomologist*, 85 (3), 409–416. [https://doi.org/10.1653/0015-4040\(2002\)085\[0409:LBAPPO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1653/0015-4040(2002)085[0409:LBAPPO]2.0.CO;2)

- Sumano, L. D., Arias, L. V. H., Capetillo, C. E. (2014) Primer registro de *Naupactus cervinus* Boheman (Coleoptera: Curculionidae) asociado a follaje de *Citrus latifolia* Tanaka en el estado de Tabasco México. *Revista Fitosanidad, Cuba*, 18 (1) 49–50. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=209131412008> (consultado 01 febrero 2023).
- Texas A&M University Insect Collection (2022) Texas A&M University Insect Collection. Occurrence dataset. Disponible en: <https://www.gbif.org/occurrence/245429307> (consultado 12 julio 2022).
- Woodruff, R. E. (1968) The present status of a west indian weevil (*Diaprepes abbreviatus* (L.) in Florida (Coleoptera: Curculionidae), Florida. *Entomology Circular*, (77). Disponible en: <https://thefsa.org/wp-content/uploads/2022/03/ent077.pdf> (consultado 7 junio 2022).
- Woodruff, R. E. (1985) Citrus weevils in Florida and the West Indies: Preliminary report on systematics, biology and distribution (Coleoptera: Curculionidae). *Florida Entomologist*, 68 (3), 370–379.
<https://dx.doi.org/10.2307/3495121>