



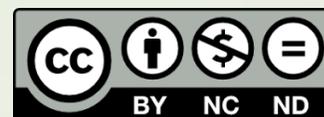
**DESCRIPCIÓN DE LA LARVA Y PUPA DE *Hybosorus illigeri*
Reiche, 1853 (COLEOPTERA: HYBOSORIDAE) ASOCIADO A LOS
CULTIVOS AGRÍCOLAS DEL MUNICIPIO DE EL FUERTE,
SINALOA, MÉXICO**

**Víctor A. Cuate-Mozo, Gabriel A. Lugo-García,
Agustín Aragón-García, Bardo H. Sánchez-Soto**

Recibido: 23 de octubre 2023.

Aceptado: 30 de noviembre 2023.

Publicado en línea: 31 de diciembre 2023.



DESCRIPCIÓN DE LA LARVA Y PUPA DE *Hybosorus illigeri* Reiche, 1853 (COLEOPTERA: HYBOSORIDAE) ASOCIADO A LOS CULTIVOS AGRÍCOLAS DEL MUNICIPIO DE EL FUERTE, SINALOA, MÉXICO

Víctor A. Cuate-Mozo¹  <https://orcid.org/0000-0002-0229-292X>  pneuma@hotmail.com

Gabriel A. Lugo-García²  <https://orcid.org/0000-0002-2756-8224>  gabriel_lugo9010@hotmail.com

Agustín Aragón-García¹  <https://orcid.org/0000-0001-9801-6091>  agustin.aragon@correo.buap.mx

Bardo H. Sánchez-Soto²  <https://orcid.org/0000-0003-4398-6482>  bardosanchez@hotmail.com

¹Centro de Agroecología, Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 72570. EcoCampus Valsequillo. Edificio VAL 1, Km 1.7 Carretera San Baltazar Tetela, San Pedro Zacachimalpa, Puebla, México.

²Universidad Autónoma de Sinaloa, Colegio de Ciencias Agropecuarias, Facultad de Agricultura del Valle del Fuerte. Calle 16 y Avenida Japaraqui, 81110. Juan José Ríos, Ahome, Sinaloa, México.

 Autor de correspondencia: pneuma@hotmail.com

RESUMEN. Sinaloa es una de las entidades agrícolas más importantes del país, es productor y exportador de granos, hortalizas y cucurbitáceas. Entre las plagas que pueden disminuir el rendimiento dañando al sistema radicular de los cultivos en la región se encuentran las larvas de escarabajos conocidas como “gallina ciega”. Se describe la larva de tercer estadio y por primera vez la pupa de *Hybosorus illigeri* Reiche, 1853, con ejemplares procedentes del municipio de El Fuerte, Sinaloa, México, en suelos con cultivo de sandía (*Citrullus lanatus* Thunb), pepino (*Cucumis sativus* L.), y ajonjolí (*Sesamum indicum* L.). Se incluyen ilustraciones de las estructuras características y comentarios sobre las diferencias con la larva de *Hybosorus orientalis* Westwood, 1845. A partir de las larvas recolectadas se logró obtener la pupa y el adulto. La larva de *H. illiger* se puede diferenciar de otras larvas por presentar la tibia de las patas mesotorácicas con ocho dientes cónicos y el palidium está formado por 23-25 palis.

Palabras clave: Gallina ciega, Melolonthinae, larva saprófaga.

DESCRIPTION OF THE LARVAE AND PUPA OF *Hybosorus illigeri* Reiche, 1853 (COLEOPTERA: HYBOSORIDAE) ASSOCIATED WITH AGRICULTURAL CROPS IN THE MUNICIPALITY OF EL FUERTE, SINALOA, MEXICO

ABSTRACT. Sinaloa is one of the most important agricultural entities in the country, it is a producer and exporter of grains, vegetables, and cucurbits. Among the pests that can reduce yields by damaging the root system of crops in the region are beetle larvae known as "white grubs". The third instar larva and the pupa of *Hybosorus illigeri* Reiche, 1853, are described for the first time, with specimens from the municipality of El Fuerte, Sinaloa, Mexico, in soils cultivated with watermelon (*Citrullus lanatus* Thunb), cucumber (*Cucumis sativus* L.), and sesame (*Sesamum indicum* L.) sesame, seasonal. Illustrations of the characteristic structures and comments on the differences with the larva of *Hybosorus orientalis* Westwood, 1845 are included. From the collected larvae it was possible to obtain the pupa and the adult. The larva of *H. illiger* can be differentiated from other larvae by presenting the tibia of the mesothoracic legs with eight conical teeth and the *palidium* is made up of 23-25 palis.

Keywords: White grubs, Melolonthinae, saprophagous larva.

INTRODUCCIÓN

El Estado de Sinaloa es una de las entidades agrícolas más importantes del país, es productor y exportador de granos, hortalizas y cucurbitáceas; los municipios del Norte del Estado (Choix, El Fuerte, Sinaloa de Leyva, Guasave y Ahome) producen la mayor cantidad de hortalizas (485,033.42 ha) (SIAP, 2022). Por su importancia económica y superficie sembrada, las principales hortalizas que se producen en Sinaloa son: tomate *Lycopersicon esculentum* (Mill), chile *Capsicum annum* L., tomatillo *Physalis ixocarpa* Brot., calabacita *Cucurbita pepo* L., melón *Cucumis melo* L., pepino *Cucumis sativus* L., sandía *Citrullus lanatus* (Thunb), y ajonjolí *Sesamum indicum* L. (Félix-Gástelum *et al.*, 2005). En Sinaloa se siembran 239.80 ha del cultivo de sandía con una producción de 5 175.82 t ha⁻¹, del cultivo de pepino siembran 4.5 ha con una producción de 62.06 t ha⁻¹ y 25

252.55 ha de ajonjolí con una producción de 18 827.10 t ha⁻¹ (SIAP, 2022). Entre las plagas y las enfermedades que pueden disminuir el rendimiento dañando al sistema radicular de los cultivos en la región se encuentran las larvas de escarabajos (Insecta: Coleoptera: Melolonthidae) comúnmente conocidas como “gallina ciega” o “gusano blanco del suelo” (*Phyllophaga* spp.), integran la fauna edáfica, la mayor parte de su desarrollo ocurre en el suelo (Morón *et al.*, 1996; Morón, 2001; Romero-López *et al.*, 2010). Su abundancia depende directamente de factores abióticos, fertilización, aplicación de plaguicidas y prácticas como la quema de rastrojo (Pérez-Agis *et al.*, 2014; Ramírez-Salinas y Castro-Ramírez, 2000). A nivel mundial Hybosorinae Erichson, 1847 es la segunda subfamilia más diversa de Hybosoridae Erichson, 1847. Agrupa 26 géneros descritos, las larvas del género *Hybosorus* se alimentan del suelo con materia orgánica en descomposición, sobre todo de origen vegetal, excremento o carroña (Ocampo y Ballerio, 2006; Ocampo, 2010; Frolov *et al.*, 2017). En México, se encuentran registradas las especies *Hybosorus illigeri* Reiche, 1853, *Anaides laticollis* Harold, 1863 y *Chaetodus lacandonicus* Martínez y Morón, 1990, los adultos son atraídos con frecuencia a las luces eléctricas y ocasionalmente a las trampas cebadas con procesos de fermentación (Morón, 2003). El objetivo del trabajo es describir los caracteres morfológicos de la larva del tercer estadio y pupa de *H. illigeri* asociado a los cultivos de sandía (*Citrullus lanatus* Thunb), pepino (*Cucumis sativus* L.), y ajonjolí (*Sesamum indicum* L.).

MATERIALES Y METODOS

Área de estudio. Esta investigación se realizó de octubre a diciembre de 2018 en una parcela de 3 ha, sembrada con sandía, pepino y ajonjolí, ubicada en el ejido Ocolome, perteneciente al Municipio de El Fuerte, Sinaloa (26°27'0.57''N y 108°35'20.1''O y 102 msnm). La temperatura máxima es de 43 °C y puede descender hasta 4 °C. El terreno es plano con elevación; predomina el clima seco cálido y las lluvias pueden alcanzar 600 mm anuales (INEGI, 2018). En la parcela se tomaron 30 muestras de suelo de 30x30x30 (Lavelle *et al.*, 1981). Una vez encontradas las muestras se depositaron en recipientes de plástico de un litro de capacidad con suelo del mismo sitio como sustrato. Se transportaron al Laboratorio de la Colección Entomológica del Valle del Fuerte, Universidad Autónoma de Sinaloa (CEVF-UAS), las larvas se separaron observando al microscopio el *raster* y la forma de *palidia*. Un 30 % de las larvas se fijaron en solución Pampel y cuatro días después se colocaron en solución acuosa de etanol al 70 % para su conservación. Las larvas que se conservaron vivas se mantuvieron en recipientes de polietileno con suelo del sitio de colecta, que se esterilizó previamente, los recipientes se colocaron en una cámara de cría a temperatura de 26 ± 2 °C y humedad relativa de 70 ± 10 %, para obtener la relación larva-adulto y de este modo verificar su identidad (Aragón y Morón, 2004). La determinación de las larvas, los caracteres y la terminología utilizada en las descripciones fueron tomadas de Ritcher (1966) y Morón (1986). Las descripciones, observaciones e ilustraciones se hicieron con un estereomicroscopio Carl Zeiss y una cámara clara de dibujo. Los ejemplares estudiados están depositados en la CEVF-UAS.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Descripción morfológica. *Cabeza* (Fig. 1a). Anchura de la cápsula cefálica 2.17-2.37 mm. Superficie del cráneo casi lisa, parda amarillenta. A cada lado una seda frontal exterior; 14 a 16 sedas frontales anteriores, dos sedas frontales posterior; cada ángulo anterior con una seda. El resto de la superficie con una seda dorso epicraneal, dos sedas en la región epicraneal y 9-11 sedas en el área paraocelar a cada lado. Clípeo trapezoidal con dos sedas en parte central, dos sedas posteriores y seis sedas anteriores. Margen anterior del labro con tres lóbulos truncados, márgenes laterales bilobados con una seda a cada lado, 10 sedas en la región anterior, cuatro sedas en el área central y seis sedas posteriores. Epifaringe (Fig. 1b.) de 0.81 a 0.87 mm de anchura y 0.68 a 0.75 mm de longitud, con tres lóbulos truncados en la parte apical, lóbulos laterales 7-8 sedas largas, lóbulo central con ocho sedas; haptomerum prominente con forma cónica romboide; Chaetoparia izquierda con 5-6 sedas

gruesas y cinco sedas delgadas. Chaetoparia derecha 4-5 sedas gruesas largas y cinco sedas delgadas. Mandíbulas sin área estridulada en vista ventral (Figs. 1c-1d), con una lámina cortante distal separadas por un diente cillo incisivo proximal por una escotadura incisiva, sin diente en el área postincisiva; una seda larga apical en el scrobis, una seda larga en el área caudolateral de la comisura incisiva; mandíbula izquierda mide 0.65 mm de ancho y 0.95 mm de largo; área molar de la mandíbula con el lóbulo distal bien desarrollado (M1), acia reducida; mandíbula derecha mide 0.65 mm de ancho y 0.97 mm de largo, área molar de la mandíbula con el lóbulo distal (M1) poco desarrollado brusia con 4-7 sedas; calx prominente. Maxilas (Fig. 1e-1f) con un uncus terminal en la galea, con un unci y tres palpómeros en la parte apical, con dos hileras de 5-8 heli a cada lado. Área estridulada maxilar con 12 diente cillos. Escleroma hipofaríngeo asimétrico (1g) y último artejo antenal (Fig. 2a-2b) con un área sensorial oval dorsal y un área sensorial ventral.

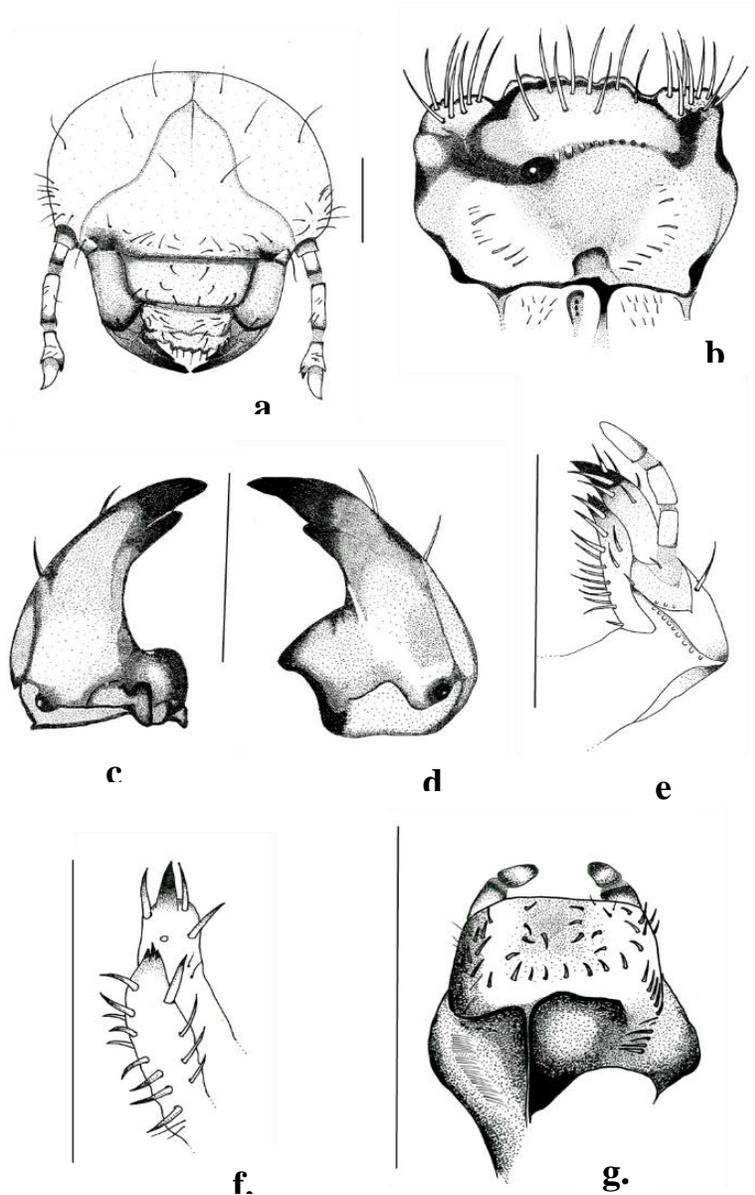


Figura 1. Larva de tercer estadio de *Hybosorus illigeri*. a. Vista frontal de la cabeza. b. Aspecto ventral de la epifaringe. *Mandíbulas en vista ventral*: c. izquierda. d. derecha. e. Maxila derecha, dorsal. f. Vista mesial del ápice de la maxila derecha dorsal. g. Hipofaringe.

Líneas de escala=1 mm.

Tórax. Los estigmas (Fig. 2c) respiratorios miden 0.16 mm de ancho y 0.21 mm de largo, placa respiratoria parda amarilla, uniformemente recurvados en forma de “C” de 4-5 sedas, la distancia entre los lóbulos de la placa respiratoria es menor al diámetro dorsoventral de la bulla redondeada. Pronoto con un escleroma lateral alargado a cada lado, amarillo, con sedas largas y medianas. Proprescudo con 20-23 sedas largas finas irregularmente distribuidas; proescudo con 10-13 sedas medianas y largas irregularmente situadas; mesoprescudo con 20-23 sedas largas; mesoescudo con 6-8 sedas distribuidas irregularmente; mesoescutelo con 5-7 sedas largas distribuidas irregularmente; metaprescudo con de 12-14 sedas largas; metaescudo con 6-8 sedas; metaescutelo con 9-10 sedas largas. Patas con cuatro artejos, todas las uñas (Fig. 2d) bien desarrolladas con el ápice afilado con una seda prebasal interna y una lateral externa, patas protorácicas (Fig. 2e) con órganos estriduladores en las coxas; en las patas mesotorácicas, femur con dos dientes cónico, tibia con seis dientes cónicos, sin órganos estriduladores en las coxas.

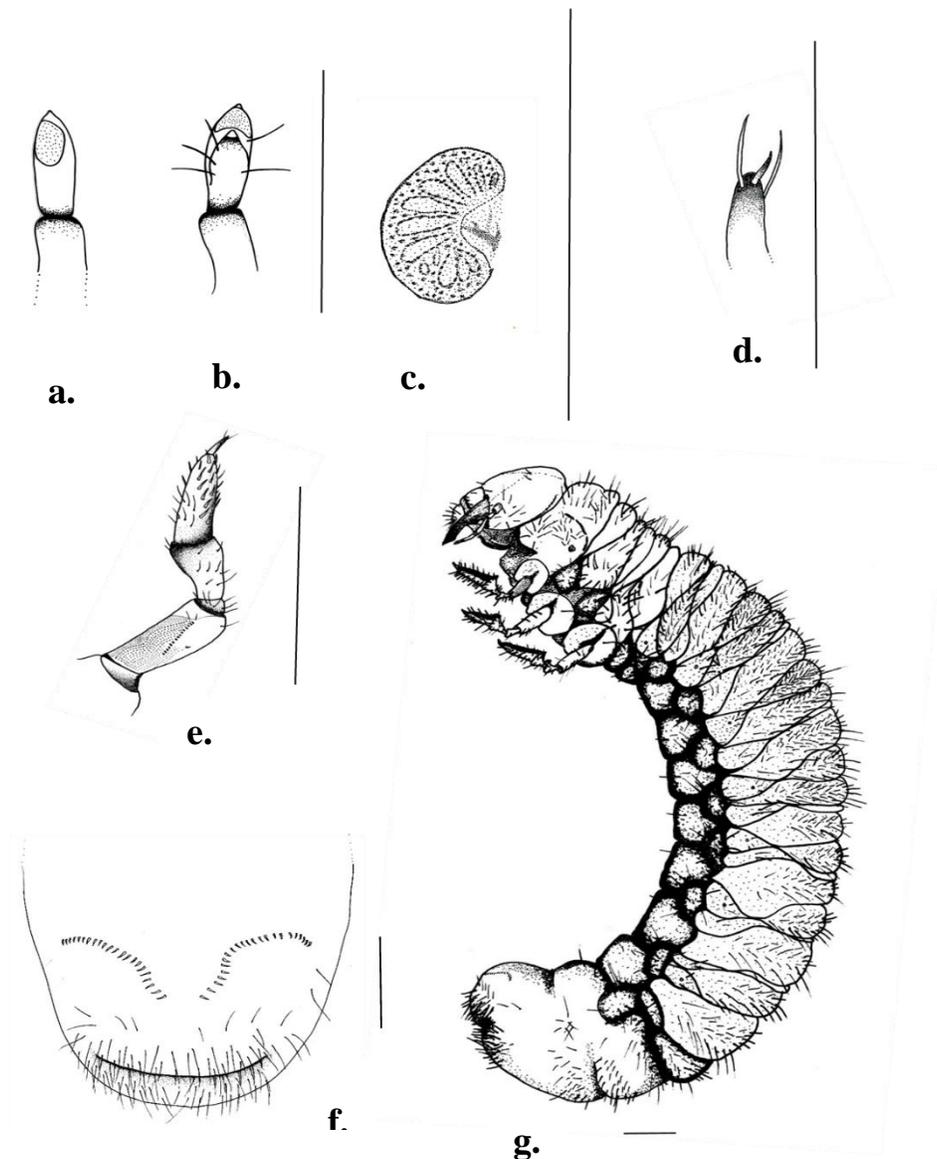


Figura 2. Larva de tercer estadio de *Hybosorus illigeri*. Último artejo antenal: a. Dorsal. b. Ventral. c. Patas protorácicas. d. Uñas: e. Estigma respiratorio protorácico. f. Raster. g. Larva.

Líneas de escala= 1 mm, excepto Fig. b= 0.5 mm.

Abdomen. Los estigmas de los segmentos I-VIII semejantes en diámetro 0.03-0.04 mm de largo por 0.08-0.09 mm de ancho, placas respiratorias de todos los segmentos amarillo pardo, regularmente recurvadas en forma de “C” de 3-5 sedas, distancia entre los lóbulos de la placa respiratoria es menor al diámetro dorsoventral de la bulla. Área dorsal de los segmentos I-IX con numerosas sedas espiniformes, con sedas largas. Área ventral de los segmentos I-IX con 6-9 sedas largas, distribuidas transversalmente. Raster con un par de palidia, cada uno formado por una hilera sinuosa de sedas dirigidas hacia los lados (Fig. 2f), con una longitud de 1.3-1.5 mm que definen una septula amplia y se encuentran separadas uniéndose dirigida hacia el labio anal inferior, cada palidium está formado por 23-25 pali. Sin Tegilla, “campus” con 1-2 sedas largas y finas. Labio anal inferior 38-40 sedas. Labio anal dorsal con 40-42 sedas humate, con algunas sedas largas. Abertura anal transversal. Longitud aproximada del cuerpo 1.67 cm, en promedio (Fig. 2g).

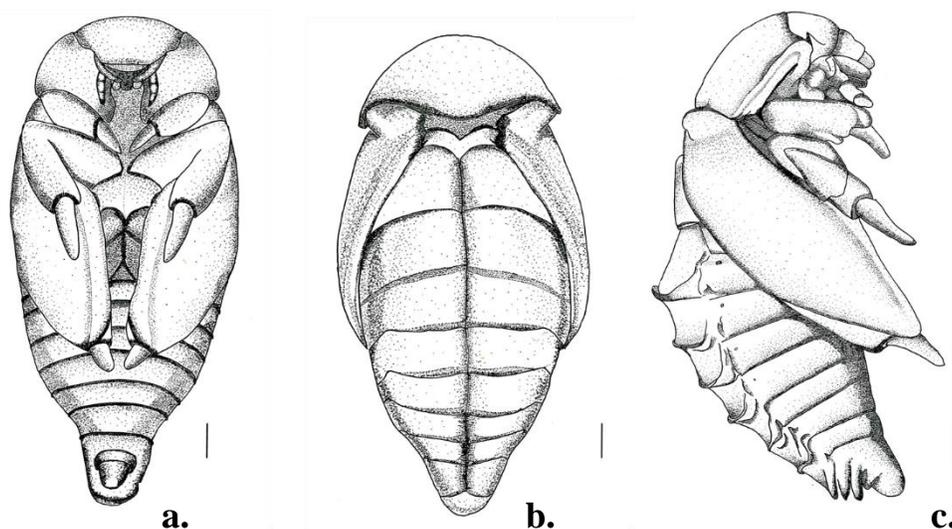


Figura 3. Pupa de *Hybosorus illigeri*. a. Vista ventral. b. Vista dorsal. c. Vista pleural.

Líneas de escala=1 mm.

Pupa. Macho, longitud promedio largo 15.3 mm, ancho 7.3 mm. Todo el cuerpo y los apéndices muestran una vestidura pruinoso microscópica con reflejos amarillentos. Cabeza. Fuertemente inclinada hacia abajo. Pliegues poco definidos, clípeo convexo, prominente; piezas bucales claramente diferenciadas; canto ocular aparente; ojos compuestos hundidos; tecas antenales engrosadas, claramente visibles. Tórax. Pronoto convexo con los ángulos anteriores prominentes; meso y metanoto bien diferenciados; *Tecae* de los élitros con surcos longitudinales someros y anchos, con un tubérculo humeral redondeado poco acentuado, sin espina o prominencia esclerosada. *Tecae* de las alas ligeramente más largas que las elitrales. Protibias, mesotibias y metatibias más largas que los tarsos respectivos, sin tubérculos definidos. Abdomen. Segmentos I a VI claramente más anchos y cortos que los segmentos distales; todos carecen de órganos dioneiformes. Estigmas respiratorios del primer segmento abdominal ocultos por las tecaes alares, pero con estructura sencilla, ovalados, y peritrema muy delgado; estigmas de los segmentos II y IV redondeados, con peritremas anchos, poco esclerosados; estigmas de los segmentos V a VIII reducidos en comparación con los precedentes. Último terguito abdominal con dos lóbulos redondeados sin urogomphi proporcionalmente cortos. Último esternito abdominal con un ámpula genital muy prominente, lisa, con una porción semicónica grande dirigida hacia atrás y un tubérculo medio en su borde basal. Longitud corporal: 15.3 mm, en promedio (Figs. 3a-3c).

Material examinado: México, Sinaloa, municipio El Fuerte, comunidad Jahuara II, 29-VIII-2017. Colls. V.A. Cuate M., G.A. Lugo García. 26 larvas de tercer estadio, recolectadas en suelo con materia orgánica de excremento de equino. Se examinaron ocho pupas criadas en el laboratorio a partir de las larvas recolectadas.

Biología. Se encontraron en promedio de 1-3 larvas de *H. illigeri* entre 10 y 15 cm de profundidad en el suelo, sin muestra de evidencias de alimentación en las raíces de ajonjolí, sandía o pepino, ya que las larvas de esta especie se alimentan con materia orgánica en descomposición y los adultos son atraídos con frecuencia por las luces eléctricas (Morón, 2003). En la zona agrícola del Valle del Carrizo, Ahome, Sinaloa se observó a los adultos alimentándose de las hojas de guamuchil, *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth (Aragón *et al.*, 2010).

El género *Hybosorus* contiene cinco especies y se encuentra distribuido en EE. UU., América central, la región del caribe, África, Asia y Europa (Grebennikov *et al.*, 2004). La presencia de *H. illigeri* en América se atribuye a introducciones accidentales costeras durante los siglos XIX y XX (Aragón *et al.*, 2010). Su dispersión en México durante los últimos 40 años ha seguido principalmente las zonas áridas del norte y las vertientes del Golfo y el Pacífico, donde se ha registrado en localidades de Coahuila, Durango, Hidalgo, Jalisco, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Quintana Roo, Sinaloa y Sonora (Morón, 2003; Morón y Rojas-Gomes, 2013).

CONCLUSIONES

La larva de *H. illiger* se diferencia de *H. orientalis* por presentar la tibia de las patas mesotorácicas con ocho dientes cónicos y el *palidium* está formado por 23-25 palis en la epifaringe, muestra una hilera de 5-6 sedas gruesas y cinco sedas delgadas en la *Chaetoparia* izquierda y de 4-5 sedas gruesas largas y 5 sedas delgadas en la *Chaetoparia* derecha y el área estridulada maxilar formada por una hilera de 12 dentículos; mientras que en *H. orientalis* la tibia de las patas mesotorácicas, presenta seis dientes cónicos y el *palidium* está formado por 28-30 pali, la epifaringe presenta una hilera de nueve sedas en la *Chaetoparia* izquierda y cinco sedas en *Chaetoparia* derecha el área estriduladora maxilar formada por una hilera de nueve dentículos cónicos dispersos.

AGRADECIMIENTOS

Se reconoce la ayuda de Alfonso Cota, por las facilidades para obtener muestras en el suelo de la plantación del ejido Ocolome, perteneciente al Municipio de El Fuerte.

LITERATURA CONSULTADA

- Aragón, G. A. y M. A. Morón. 2004. Un método de cría para gallinas ciegas rizófagas del género *Phyllophaga* (Coleoptera: Melolonthidae). Pp 109-118. *En:* M. N. Bautista, H. Bravo M. y C. Chavarin P. (Eds). Cría de insectos plaga y organismos benéficos. Colegio de Posgraduados. CONABIO. Montecillos, Texcoco, Estado de México.
- Aragón, G. A. G. A, Lugo-García, Á. Reyes-Olivas., P. Casillas-Álvarez, J. R. Villegas-Cota y M. Á. Morón. 2010. Huéspedes vegetales de adultos de Coleoptera Scarabaeoidea en el Valle del Carrizo, Sinaloa, México. *Southwestern Entomologist* 35 (1): 99-108.
- Félix-Gástelum, R., M. A. Apodaca-Sánchez., M. del C. Martínez-Valenzuela., S. Espinosa-Matías. 2005. Podosphaera (Sect. Sphaerotheca) Xanthi (Castagne) U. Brawn y N. Schishkoff en cucurbitáceas en el Norte de Sinaloa, México. *Revista Mexicana de Fitopatología*. 23(2): 162-168.
- Frolov A. V., F. C. Ocampo, L. A. Akhmetova y F. Vaz-de-Mello. 2017. A new genus and species of the termitophilous Neotropical Hybosorinae (Coleoptera: Scarabaeoidea: Hybosoridae) associated with Cornitermes (Isoptera: Termitidae) in the Cerrado ecoregion in Brazil. *J Nat Hist* 51(29-30): 1759-1765.

- Grebennikov V. V., A. Ballerio, F. C. Ocampo. y C. H. Scholtz. 2004. Larvae of Ceratocanthidae and Hybosoridae (Coleoptera: Scarabaeoidea): study of morphology, phylogenetic analysis and evidence of paraphyly of Hybosoridae. *Syst Entomol* 29(4): 524-543.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2018. Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa, México.
- Lavelle P., M. E. Maury y V. Serrano. 1981. Estudio comparativo de la fauna del suelo en la región de Laguna Verde, Veracruz. Época de lluvias. Pp. 75–105. En: P. Reyes-Castillo (Ed.). *Estudios ecológicos en el trópico mexicano*. Instituto de Ecología A.C. México, D.F.
- Morón M. A. 1986. El género *Phyllophaga* en México. Morfología, distribución y sistemática supraespecífica (Insecta: Coleoptera). Pub.19. Instituto de Ecología. México. 344 pp.
- Morón M. A. 2001. Larvas de escarabajos del suelo (Coleoptera: Melolonthidae). In: C. Fragoso e I. Barois (eds). Biodiversidad de los organismos del suelo en México. *Acta Zoológica Mexicana*. Xalapa, México. 67 p.
- Morón M. A. 2003. Atlas de escarabajos de México Coleoptera: Lamellicornia. Familias Scarabaeidae, Trogidae, Passalidae y Lucanidae. Argania, Barcelona, España. Vol. II. 227 p.
- Morón, M. A. y C. V. Rojas-Gomes. 2013. Listado comparativo de especies por regiones del estado de Puebla. en: Fauna de escarabajos del estado de Puebla. Morón M. A., G. A. Aragón y R. H. Carrillo (Eds.). *Escarabajos Mesoamericanos*, A.C. Coatepec, Veracruz, México. pp 409-416.
- Morón M., A., S. Hernández R., y A. Ramírez. 1996. El complejo de “gallina ciega” (Coleoptera: Melolonthidae) asociadas con la caña de azúcar en Tepic, Nayarit México. *Folia Entomológica Mexicana*. 98:1-44.
- Ocampo F. C. 2010. The Central American genus *Aporolais*, new status and taxonomic revision (Coleoptera: Scarabaeoidea: Hybosoridae: Hybosorinae). *Revista Mexicana de Biodiversidad* 81(3): 701-704.
- Ocampo F. C. y A. Ballerio. 2006. Phylogenetic analysis of the scarab family Hybosoridae and monographic revision of the of the NewWorld subfamily Anaidinae (Coleoptera: Scarabaeoidea). 4. Catalog of the subfamilies Anaidinae, Ceratocanthinae, Hybosorinae, Liparochrinae, and Pachyplectrinae (Hybosoridae). *Bull Univ Nebr State Mus* 19: 178-209.
- Pérez-Agis, S. E., M. A. Morón, M. Nájera-Rincón, y A. E. Castro-Ramírez. 2014. Factores que influyen en la abundancia de Coleoptera: Melolonthidae con importancia agrícola en la región Purépecha, Michoacán, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.), 30(1): 161–173.
- Ramírez-Salinas, C. y A. E. Castro-Ramírez. 2000. El complejo “gallina ciega” (Coleoptera: Melolonthidae) en el cultivo de maíz en el Madronal, municipio de Amatenango del Valle de Chiapas, México. *Acta Zoológica Mexicana*. 79: 17-41.
- Ritcher P. O. 1966. White grubs and their allies. Oregon State University Press, Corvallis. p. 219.
- Romero-López, A. A., M. A. Morón, A. Aragón-García y F. J. Villalobos. 2010. La “gallina ciega” vista como un “ingeniero del suelo”. *Southwestern Entomologist*, 35(3): 331–343.
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2022 (19 de octubre). Cierre de la producción agrícola. Recuperado de <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>