

Artículo científico*(Original paper)*

**NUEVOS DATOS SOBRE LA DISTRIBUCIÓN Y LA BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE
CANTHON IMITATOR BROWN 1946 (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE: SCARABAEINAE)**

**NEW DATA ON THE DISTRIBUTION AND REPRODUCTIVE BIOLOGY OF *CANTHON
 IMITATOR* BROWN 1946 (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE: SCARABAEINAE)**

IMELDA MARTÍNEZ M.^{1*}, FERNANDO ESCOBAR¹, SANDRA ALMENDAREZ¹, ANA KORY MARTÍNEZ¹,
 LIZBETH GONZÁLEZ GÓMEZ¹, DANIEL GONZÁLEZ TOKMAN^{1,2}

¹Red de Ecoetología, Instituto de Ecología A.C., Carretera Antigua a Coatepec No. 351, El Haya, 91073 Xalapa, Veracruz, México. <imelda.martinez@inecol.mx>; <federico.escobar@inecol.mx>; <sandi.almendarez@gmail.com>;

<korita_luna@hotmail.com>; <croac14@hotmail.com>; <daniel.gt@inecol.mx>

²CONACYT. <daniel.gt@inecol.mx>

*Autor de correspondencia: <imelda.martinez@inecol.mx>

Recibido: 14/10/2018; aceptado: 14/06/2019; publicado en línea: 11/07/2019

Editor responsable: Magdalena Cruz Rosales

Martínez, M. I., Escobar, F., Almendarez, S., Martínez, A. K., González-Gómez, L., González-Tokman, D. (2019) Nuevos datos sobre la distribución y la biología reproductiva de *Canthon imitator* Brown 1946 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 35, 1–7. <https://doi.org/10.21829/azm.2019.3502096>

RESUMEN. *Canthon imitator* Brown 1946 se registra por primera vez en el Municipio de Papantla, Veracruz, México. Este es el registro más meridional que se tiene de esta especie. Es un escarabajo estercolero rodador, diurno, abundante en el sitio de colecta de mayo a julio. Las hembras tienen sólo el ovario izquierdo con una ovariola. Ovipositan un solo huevo cada 4 a 5 días en una bola nido piriforme. Los machos tienen dos testículos, cada uno con seis folículos testiculares esféricos. El desarrollo hasta imago dura aproximadamente 30 días como en otras especies de *Canthon* estudiadas.

Palabras clave: *Canthon*; escarabajo estercolero; nuevo registro; datos reproductivos

Martínez, M. I., Escobar, F., Almendarez, S., Martínez, A. K., González-Gómez, L., González-Tokman, D. (2019) New data on the distribution and reproductive biology of *Canthon imitator* Brown 1946 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 35, 1–7. <https://doi.org/10.21829/azm.2019.3502096>

ABSTRACT. *Canthon imitator* Brown 1946 is registered for the first time in the Municipality of Papantla, Veracruz, Mexico. It is a roller, diurnal, coprophagous dung beetle, abundant in the collection site from May to July. The females have only the left ovary with one ovariola. A female oviposits a single egg every 4 to 5 days in a piriform nest ball. Males have two testicles with six spherical testicular follicles. The development to imago lasts approximately 30 days, as in the other *Canthon* species that have already been studied.



Key words: *Canthon*; dung beetle; new record; reproductive data

INTRODUCCIÓN

Canthon Hoffmannsegg, 1817 es un género neotropical formado por aproximadamente 174 especies y subespecies agrupadas en tres subgéneros, *Boreocanthon*, *Canthon* y *Glaphyrocانthon*. Las 13 especies del subgénero *Canthon* que se encuentran en México están distribuidas en las regiones tropicales de todo el territorio nacional, por debajo de los 2,500 metros de altitud, seis de ellas se encuentran en Veracruz (Halffter, 2003).

Canthon imitator es una especie rodadora, diurna y coprófaga que se distribuye hasta los límites de la región neártica (Halffter, 1961, 2003). Es la única especie del grupo *pilularius* que se distribuye desde Norteamérica hasta la República Mexicana por los estados del noreste, incluyendo Tamaulipas, Nuevo León, San Luis Potosí, Querétaro e Hidalgo (Halffter, 1961). Se extiende hacia el noreste de México recorriendo toda la Sierra Madre Oriental por la vertiente occidental hacia el altiplano mexicano llegando al sur hasta el estado de Hidalgo donde entra en contacto con otras especies coprófagas *Canthon humectus hidalgoensis* Bates y *C. humectus humectus* (Say) (Halffter, 1961).

En este trabajo se presenta un nuevo registro geográfico para *Canthon imitator* en el estado de Veracruz, México y algunos datos de su biología reproductiva.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se colectaron 338 individuos de *Canthon imitator* directamente en boñigas de ganado bovino, los días 8 y 9 de mayo y 3, 4 y 5 de julio de 2018 en los Ranchos El Rosal, localizado a 20° 24' 18.81" N, 97° 24' 53.14" W y 133 metros de altitud, y Las Palmas a 20° 25' 12.67" N, 97° 22' 28.74" W y 87 metros de altitud, en el Municipio de Papantla, Veracruz. En esta localidad se presenta un clima cálido subhúmedo, con lluvias en verano, de humedad media (40%), cálido subhúmedo con lluvias en verano de mayor humedad (32%) y cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (28%). El rango de temperatura es de 24 a 26°C y de precipitación entre 1,100 a 1,600 mm (INEGI, 2009).

Para establecer el estado de maduración que tenían los individuos colectados y la anatomía de los sistemas reproductivos, se diseccionaron cinco hembras y cinco machos en solución de Ringer. Se obtuvieron los sistemas reproductivos de machos y hembras que fueron fijados en AFATD (alcohol etílico de 96°, formaldehído, ácido acético, dimetilsulfóxido y ácido tricloroacético) (Martínez, 2002). Posteriormente fueron almacenados en alcohol de 70° y dibujados a escala bajo la cámara clara con un binocular Zeiss® Stemi SV11.

Como pie de cría de la especie, se usaron 62 parejas de hembra y macho, que se repartieron en siete terrarios de cría grandes, elaborados con cajas de plástico de 60×50×30 cm y tierra húmeda hasta la mitad. La alimentación fue con estiércol fresco tres veces a la semana. Estos terrarios se mantuvieron bajo las condiciones ambientales en el Rancho El Rosal hasta obtener los escarabajos recién emergidos.

Para obtener datos sobre la biología reproductiva de la especie, se usaron 48 parejas repartidas en tres terrarios grandes de cría que fueron mantenidos en un insectario bajo condiciones ambientales controladas, a una temperatura de 27.3±0.3°C, humedad relativa de 84.4±2%, con 14 horas luz y alimentación con estiércol descongelado y homogeneizado tres veces a la semana.



Para conocer la duración del desarrollo se usaron cinco parejas, cada una de las cuales fue colocada en un terrario de plástico de 1 litro de capacidad con tierra hasta aproximadamente 15 cm. Los escarabajos se alimentaron con estiércol limpio y homogeneizado tres veces a la semana y se mantuvieron en las mismas condiciones ambientales que los terrarios de cría. Se dejaron ovipositar a las hembras durante 20 días y se sacó la pareja de los terrarios. Las bolas nido dejadas en los terrarios fueron observadas cada tercer día hasta la emergencia de los adultos de la siguiente generación.

Por ser un nuevo registro geográfico, 96 individuos se sacrificaron en acetato de etilo, se pasaron a alcohol de 70° y se montaron para colección. Las fotos de los especímenes completos fueron tomadas bajo un microscopio estereoscópico Leica® Z16APOA, con una cámara Leica® DMC2900. Los ejemplares fueron depositados en las colecciones entomológicas del Instituto de Ecología, A.C. en Xalapa, Veracruz, México (IEXA), en las colecciones de G. Halffter Salas (Coatepec, Veracruz, México) y en la de F. Escobar-Hernández (Xalapa, Veracruz, México).

RESULTADOS

Se presenta un nuevo registro geográfico para *Canthon imitator*, en el Municipio de Papantla, Veracruz, lo que incrementa el rango de distribución de esta especie, siendo esta localidad la más meridional donde se ha encontrado. En este sitio, coexiste con otras dos especies rodadoras del mismo género que también fueron colectadas en las mismas fechas: *Canthon indigaceus chevrolati* Harold, especie coprófaga y *Canthon cyanellus cyanellus* LeConte que es necrófaga.

En otros ranchos del mismo Municipio de Papantla, en agosto y septiembre de 2017, se colectaron en trampas otros seis ejemplares: (1♂) Rancho Don Carlos, localidad La Grandeza, 20° 31' 28.384" N, 97° 23' 11.828" W, trampa en pastizal con excremento humano. (2♀) Rancho El Rosal, localidad El Tajín, 20° 24' 22.309" N, 97° 24' 52.38" W, trampa en pastizal con excremento humano. (1♂) Rancho El Rosal, Localidad El Tajín, 20° 24' 27.5" N, 97° 24' 49.863" W, trampa en pastizal con estiércol de vaca. (1♀) Rancho El Rosal, localidad El Tajín, 20° 24' 24.923" N, 97° 24' 50.425" W, trampa en pastizal con estiércol de vaca. (1♂) Rancho Las Palmas, localidad El Tajín. 20° 25' 17.036" N, 97° 22' 46.538" W, trampa en pastizal con estiércol de vaca. Las colectas fueron efectuadas por S. Almendarez, L. González-Gómez y R. Madrigal.

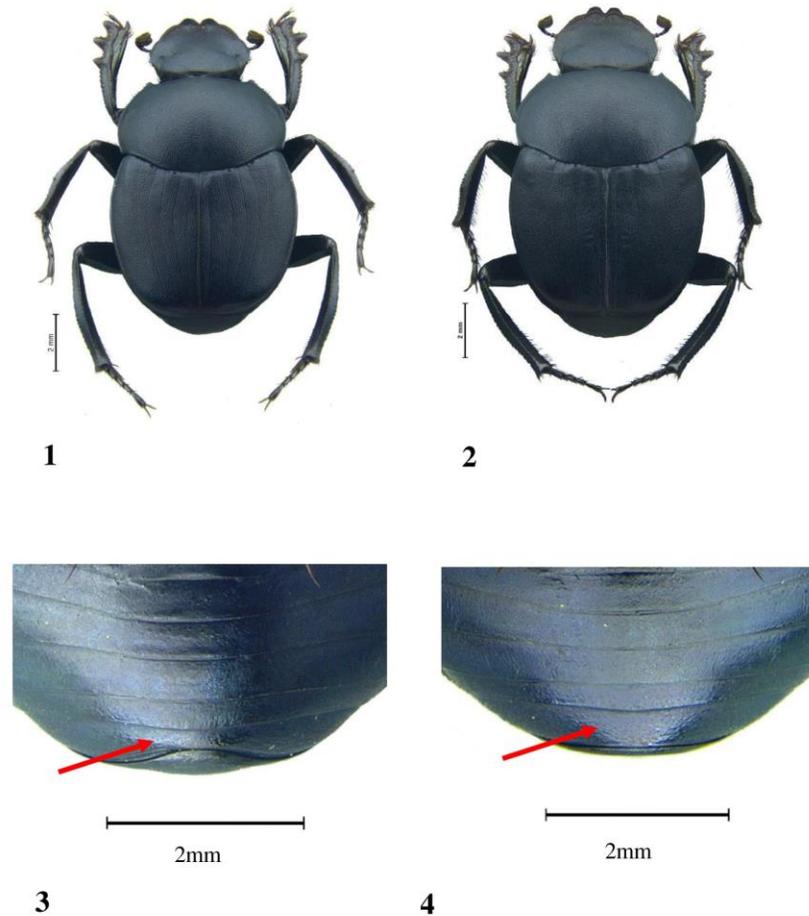
Las colectas de *C. imitator* efectuadas en los pastizales del rancho El Rosal en 2018 fueron de 121 individuos en mayo y de 217 en julio, en cambio, en agosto y septiembre se observaron menos individuos rodando en los pastizales, lo cual indicó que la población declinaba. Aunque no se haya podido colectar en junio, debido a las fuertes lluvias que se presentaron ese mes, estos datos indican que los meses de mayo a julio son los meses de más alta actividad de esta especie en esa localidad.

Canthon imitator, presenta caracteres sexuales marcados, el macho tiene el espolón tibial anterior bifurcado, el diente externo más agudo y grande que el interno; pigidio moderada y regularmente convexo; ángulo apical bastante cerrado, aunque redondeado en el ápice; base arqueada en la hembra el espolón de la tibia anterior es curvo y agudo, pigidio igual al del macho pero más ancho y corto; con el ángulo apical más abierto; poco a medianamente convexo (Halffter, 1961) (Figs. 1-4). Esta especie presenta una proporción de sexos de 1:1.

Las hembras tienen un solo ovario, el izquierdo, con una sola ovariola. El ovario de las hembras inmaduras se encontró sin un solo ovocito y el de las hembras maduras antes de ovipositar con un ovocito basal maduro que medía aproximadamente 10 mm y otros dos, de mucho menor tamaño (Figs. 5-6).

La gran mayoría de las hembras colectadas en campo estaban maduras sexualmente y comenzaron a rodar y enterrar bolas nido, y a ovipositar al ser colocadas en los terrarios de cría.

Bajo condiciones ambientales controladas en el insectario, las hembras recién emergidas comenzaron a rodar y enterrar bolas de alimentación redondas. Aproximadamente a los 30 días después de la emergencia, comenzaron a elaborar dentro del nido, bolas nido piriformes en cada una de las cuales ovipositan un huevo cada cuatro a cinco días. No se registró el total de huevos puestos por hembra. Esta especie no efectuó cuidado parental del nido. El desarrollo de huevo a imago dura aproximadamente 30 días.



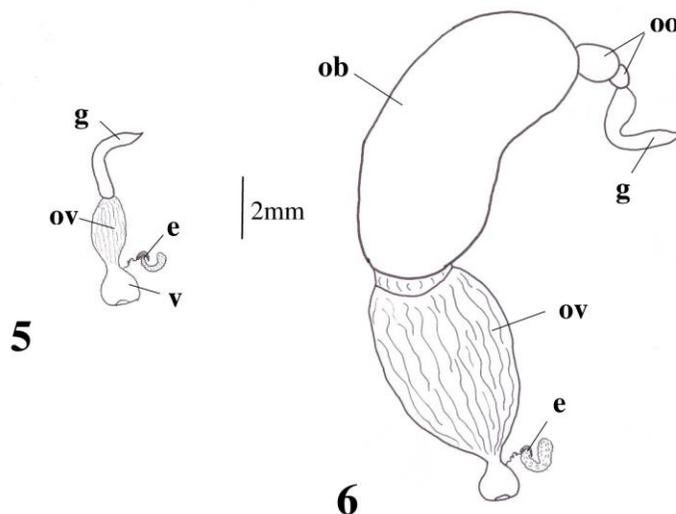
Figuras 1-4. *Canthon imitator*: 1) Macho, vista dorsal. 2) Hembra, vista dorsal. 3) Macho, vista ventral mostrando los esternitos. 4) Hembra, vista ventral mostrando los esternitos. Las flechas indican la diferencia entre macho y hembra en el penúltimo esternito.

Los machos tienen dos testículos, cada uno con seis folículos esféricos, y su respectivo conducto deferente. Dos glándulas accesorias filamentosas, cada una desembocando en su respectivo reservorio glandular. Los dos conductos deferentes y las dos glándulas accesorias desembocan en un bulbo eyaculador que se continúa dentro del edeago (Fig. 7). En los machos inmaduros el reservorio glandular era muy pequeño, en los maduros antes de copular fue de mucho mayor tamaño, y en los que habían copulado el tamaño disminuyó (Figs. 8-10). La cópula no fue observada.



DISCUSIÓN

Canthon imitator no había sido colectado en la región de Papantla, Veracruz, probablemente se trata de una penetración muy reciente de la región neártica a la neotropical. Los registros de colectas de esta especie más cercanos a esta localidad se encuentran a 130 km, uno en la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo localizada entre los paralelos 98° 23' 00" y 98° 57' 08" W y 20° 14' 15" y 20° 45' 26" N, con una vegetación de bosques de pino y encino en un clima templado frío, con una precipitación media anual mayor a 500 mm; y otra al Norte, a 380 km, en Ciudad Victoria, Tamaulipas ubicada entre los 23° 44' 06" N y a los 99° 07' 51" W. En ambos sitios predominan los bosques de encino, pino y oyamel, especies propias del clima templado sub-húmedo con una precipitación media anual mayor a 700 mm (https://es.wikipedia.org/wiki/Ciudad_Victoria).

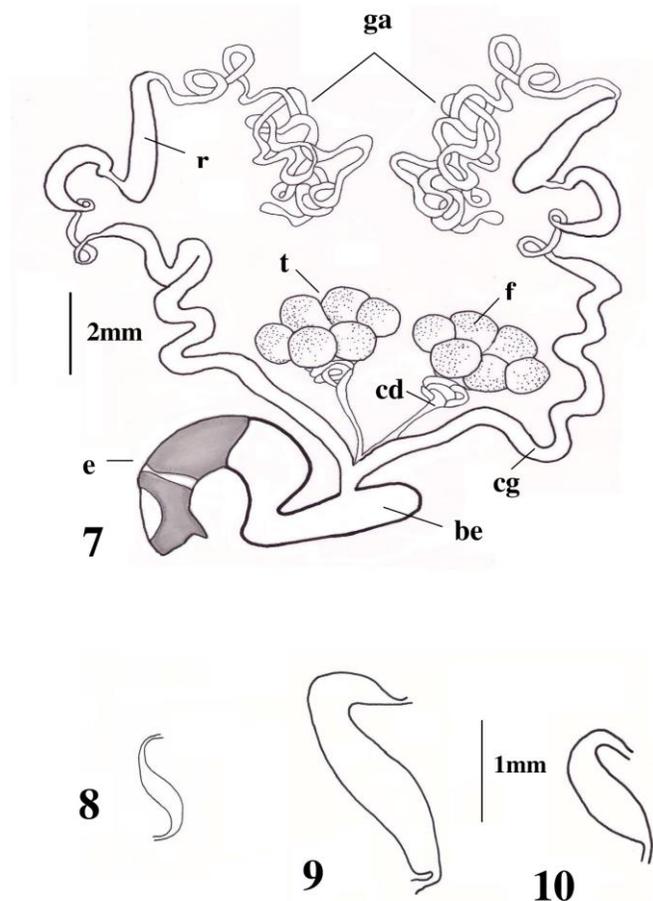


Figuras 5-6. Esquemas de *Canthon imitator*: 5) Sistema reproductivo de hembra recién emergida. 6) Sistema reproductivo de hembra antes de la oviposición. (e, espermateca con su glándula. g, germario. ob, ovocito basal. oo, ovocitos. ov, oviducto. v, vagina).

La época de actividad más alta de *Canthon imitator* en el Municipio de Papantla, Veracruz, es al iniciarse el periodo de lluvias, de mayo a julio. Esto es lo mismo que sucede con otras especies del mismo género como *Canthon cyanellus cyanellus* y *Canthon indigaceus chevrolati* (Martínez, 1992; Martínez & Montes de Oca 1994; Favila, 2001).

Las hembras de *Canthon imitator* como todas las de Scarabaeinae, tienen un solo ovario, el izquierdo, con una sola ovariola (Robertson, 1961; Halffter & Edmonds, 1982) y ponen un solo huevo por bola nido cada cuatro a cinco días, de manera semejante a lo que sucede en otras especies de *Canthon* tales como *Canthon cyanellus cyanellus* y *Canthon indigaceus chevrolati* (Martínez, 1992). Así mismo la duración del desarrollo de huevo a imago es semejante al de estas dos últimas especies.

El sistema reproductor de los machos de *C. imitator*, también es semejante al descrito en *Canthon cyanellus cyanellus* y *Canthon indigaceus chevrolati*. Aunque no se observó la cópula, el haber encontrado machos con las glándulas y los reservorios glandulares en diferente estado de actividad indica que la cópula se llevó a cabo, lo cual se infiere por el cambio en tamaño del reservorio glandular antes y después de copular (Martínez & Cruz 1992; Pluot-Sigwalt & Martínez, 1998).



Figuras 7-10. Esquemas de machos de *Canthon imitator*: 7) Sistema reproductivo del macho. 8) Reservorio glandular en machos a la emergencia. 9) antes de la cópula. 10) después de la cópula. (be, bulbo eyaculador. cd, conducto deferente. e, eedeago. ga, glándulas accesorias. f, folículos testiculares. t, testículo. r, reservorio glandular).

AGRADECIMIENTOS. Este trabajo está dedicado a nuestro amigo irremplazable el Dr. Pedro Reyes Castillo, eminente investigador del grupo de Passalidae (Coleoptera) fallecido a principios de 2018. Se hizo gracias a los proyectos “Cría de escarabajos del estiércol en Papantla, Veracruz”. Asociación Ganadera Local de Papantla, Veracruz, México-Instituto de Ecología A. C. Xalapa, México (CPE/2018/100) y al proyecto de Ciencia Básica CONACYT (257894). Agradecemos al MVZ Luis Adrián Clemente Bello presidente de la Asociación Ganadera mencionada y al Sr. Gilberto Rubio Ruiz por su apoyo para llevar a cabo este trabajo. A Ricardo Madrigal C. por su apoyo en el trabajo de campo y en el insectario (Instituto de Ecología A. C.).

LITERATURA CITADA

- Favila, M. E.** (2001) Historia de vida y comportamiento de un escarabajo necrófago: *Canthon Cyanellus cyanellus* LeConte (Coleoptera: Scarabaeinae). *Folia Entomológica Mexicana*, 40 (2), 245–278.
- Halfpter, G.** (1961) Monografía de las especies norteamericanas del género *Canthon* Hoffsg. (Coleoptera, Scarabaeidae) *Ciencia México*, 20 (9-12), 225–320.
- Halfpter, G.** (2003) Tribu Scarabaeinae, pp. 21–43. In: Morón, M. A. (Ed.). *Atlas de escarabajos de México. Coleoptera Lamellicornia. Vol. II Familias Scarabaeidae, Trogidae, Passalidae y Lucanidae.* Argania editio. Barcelona.



- Halffter, G., Edmonds, W. D.** (1982) *The Nesting Behavior of the Dung Beetles (Scarabaeinae)*. Instituto de Ecología A. C. México, 176 p.
- INEGI** (2009) Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Papantla, Veracruz de Ignacio de la Llave. Instituto Nacional de Estadística Geografía. Clave geoestadística 30124. (www.inegi.org.mx)
- Martínez, M. I.** (1992) Données comparatives sur l'activité reproductrice chez *Canthon indigaceus chevrolati* Harold et *Canthon cyanellus cyanellus* LeConte (Coleoptera, Scarabaeidae). *Annales de la Société entomologique de France (n.s.)*, 28 (4), 397–408.
- Martínez, M. I.** (2002) Técnicas básicas de anatomía microscópica y de morfometría para estudiar los insectos. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 30, 187–195.
- Martínez, M. I., Cruz, R. M.** (1992) L'activité de l'appareil reproducteur mâle pendant la vie imaginaire chez deux espèces de *Canthon* (Coleoptera: Scarabaeinae). *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 49, 1–22.
- Martínez, M. I., Montes de Oca T. E.** (1994) Observaciones sobre el medio ambiente y el ciclo biológico de dos especies de escarabajos rodadores (Coleoptera Scarabaeidae, *Canthon*). *Folia Entomológica Mexicana*, 91, 47–59.
- Pluot-Sigwalt, D., Martínez M. I.** (1998) Anatomie morpho-fonctionnelle de l'appareil génital mâle des Coléoptères Scarabaeoidea coprophages: données comparatives. *Annales de la Société entomologique de France (n.s.)*, 34 (4), 419–444.
- Robertson, J. G.** (1961) Ovariole numbers in Coleoptera. *Canadian Journal of Zoology*, 39, 245–263.