

DISTINCIÓN MORFOLÓGICA DE DOS MORFOTIPOS DE *Xyleborus volvulus* (FABRICIUS) 1775 (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE: SCOLYTINAE)

Mauricio Pérez-Silva✉ y Armando Equihua-Martínez

Fitosanidad-Entomología y Acarología, Colegio de Postgraduados, km. 36.5 Carretera México-Texcoco, Texcoco, estado de México, México, C. P. 56230.

✉ Autor de correspondencia: mau_2986@hotmail.com

RESUMEN. En México una de las especies del género *Xyleborus* con más amplia distribución es *Xyleborus volvulus* (Fabricius) 1775, considerada una plaga del cultivo de cacao; aunque existen herramientas que permiten su identificación específica, se han detectado dos morfotipos de las poblaciones mexicanas. Se realizó una revisión de los caracteres más importantes para su diferenciación. Se revisaron los ejemplares de *X. volvulus* depositados en la colección entomológica del Colegio de Postgraduados, además de otros colectados en los estados de Veracruz, Tabasco, Morelos, San Luis Potosí y Guerrero, los cuales fueron caracterizados y fotografiados, así mismo se estudió la espermateca. Los caracteres que permiten la separación de ambos morfotipos son: la interestría discal, la elevación pronotal y el declive elitral, la espermateca de ambos presentó diferencias evidentes.

Palabras clave: Taxonomía, *Xyleborus*, ambrosial, espermateca México.

Preliminary morphological characterization of two morphotypes of *Xyleborus volvulus* (Fabricius) 1775 (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae)

ABSTRACT. In México one of the species of the genus *Xyleborus* with wider distribution is *Xyleborus volvulus* (Fabricius) 1775, which is considered a pest on cocoa farming; although there are tools for taxonomic identification to species level, two morphotypes from Mexican populations were detected. A review of the most important characters to determine two morphotypes was done. Specimens of *X. volvulus* deposited in the Entomological Collection at Colegio de Postgraduados were revised, also specimens collected in the states of Veracruz, Tabasco, Morelos, San Luis Potosí and Guerrero, which were characterized and photographed, the spermatheca was also studied. The most important characters for their separation are: discal interestriae, pronotal summit and declivity, the spermatheca of the two morphotypes present obvious differences.

Keywords: Taxonomy, *Xyleborus*, ambrosia beetle, spermatheca, Mexico.

INTRODUCCIÓN

El género *Xyleborus* Eichhoff es un grupo de insectos barrenadores comúnmente conocidos como coleópteros ambrosiales, dada su estrecha relación con hongos ambrosiales, los cuales son la base primordial de su alimentación (Wood, 1982); estos organismos frecuentemente son encontrados en trocería recién cortada o árboles muertos recientemente, aunque, algunas especies de *Xyleborus* han sido consideradas importantes plagas de árboles y arbustos ya que pueden infestar individuos sanos (Cibrián *et al.*, 1995), sin embargo, la función ecológica principal de este grupo es la regulación de poblaciones vegetales y su participación en el reciclaje de materia orgánica (Burgos-Solorio y Equihua, 2007).

Biológicamente las especies del género *Xyleborus* presentan características que los hacen únicos dentro de Scolytinae, tales como la haplodiploidia, la endogamia, la xilomicetofagia y el dimorfismo sexual, en donde los machos son de menor tamaño y no vuelan (Hulcr *et al.*, 2007), además se ha determinado que las especies de Xyleborina presentan un comportamiento subsocial, ya que entre las hembras existe repartición de trabajos en un sistema de galerías (Morales, 1984).

De las 18 especies de *Xyleborus* presentes en México, una de las de mayor distribución es *Xyleborus volvulus*, ya que se encuentra reportada para al menos 20 estados de la República Mexicana y sobre 40 especies vegetales (Pérez *et al.*, 2015a), aunque Schedl en 1962 enlista 122 especies hospederas (citado por Wood, 1982); entre la gran diversidad de plantas que infesta esta especie, en México la más importante ha sido *Erythrina americana*, que tiene la función de árbol de sombra en el cultivo de cacao, (Morales, 1984; Baños *et al.*, 2012), ya que ha llegado a causar la muerte de árboles aparentemente sanos, otras especies como *Teobroma cacao* y *Cedrela odorata* también son importantes hospederos del insecto debido a su valor económico (Cibrián, 1995).

Aunque las hembras de *X. volvulus* han sido identificadas ampliamente a lo largo de todo el país, recientemente Pérez *et al.* (2015a) consideran la existencia de dos morfotipos, mismos que Wood (1982) menciona como razas geográficamente distintas, una distribuida de la mitad norte de México a Florida y Cuba, y otra distribuida en Centro y Sudamérica; por otro lado, Morales (1984) determinó que existen diferencias de color en una sola colonia de *X. volvulus*, dadas no solo por la edad, sino también como un indicativo de la posible división de trabajo de las hembras dentro de la galería. El objetivo principal de este trabajo fue identificar las características morfológicas más importantes para poder separar los dos morfotipos de *X. volvulus* presentes en México.

MATERIALES Y MÉTODO

Se revisaron los ejemplares de *Xyleborus volvulus*, depositados en la Colección de Insectos de Fitosanidad del Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo (CIIFIT). Así mismo fueron revisados los ejemplares colectados a través de trampas de alcohol y preservados en alcohol al 70 % en las siguientes localidades y fechas:

- 1) En el centro del estado de Tabasco (30 de noviembre de 2010).
- 2) Amatlán, Tepoztlán en el estado de Morelos (10 de diciembre de 2013).
- 3) Ocote de Cadena, Petatlán en el estado de Guerrero (31 de diciembre de 2013).
- 4) Estación de Biología Tropical “Los Tuxtlas”, San Andrés Tuxtla en el estado de Veracruz (4 de diciembre de 2013 y 4 de abril de 2014).
- 5) El Cafetal, Tamasopo en el estado de San Luis Potosí (3 de junio de 2015).

Los ejemplares, tanto de la colección como los preservados en alcohol, fueron revisados a través de microscopio estereoscópico, e identificados con el apoyo de claves taxonómicas especializadas (Wood, 1982; Pérez *et al.*, 2015b).

La primera característica que fue tomada en cuenta para la separación de los dos morfotipos fue la coloración del cuerpo, posteriormente se revisaron otros caracteres taxonómicos que pudieran ayudar a dicha separación tales como: los élitros, el pronoto, el declive elitral, la frente, la vestidura del cuerpo y la ornamentación del declive elitral. Con la finalidad de reconocer a los morfotipos se les asignó una categoría a cada uno con base en la primera observación, al morfotipo color amarillo se le asignó el I (mftI) y al morfotipo oscuro el II (mftII).

Una vez que se identificaron los morfotipos fueron fotografiadas las características más distintivas de cada una con una cámara AxioCam ERc5s[®] (ZEISS), conectada a un microscopio estereoscópico SteREO Discovery[®].V8 (ZEISS) y el software ZEN 2[®] lite. Las imágenes fueron procesadas con los softwares libres Combine ZP y GIMP 2.8.8.

De manera complementaria se extrajo la espermateca de ambos morfotipos, para ello se seleccionaron algunos de los ejemplares preservados en alcohol, en los cuales se separó el abdomen del cuerpo del insecto el cual se maceró en KOH 10 % a 80 °C entre 20 y 30 minutos, posteriormente se enjuagaron y se vertieron en OH 70 % para separar la espermateca del abdomen la cual se traspasó a OH 100 % para deshidratar la espermateca, finalmente se colocó en Xilol y se montó con bálsamo de Canadá en Portaobjetos. Las espermatecas fueron fotografiadas con una

PaxCam3, con un fotomicroscopio III® de Carl Zeiss, y procedas con los softwares libres Combine ZP y GIMP 2.8.8.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se examinaron un total de 244 ejemplares de la colección del CIIFIT identificados como *Xyleborus volvulus*, de los cuales 22 estaban identificados erróneamente, 16 se identificaron como *Xyleborus affinis*, *Xyleborus morulus*, (3), *Xyleborus posticus* (2) y una como *Xyleborus ferrugineus*, por lo tanto se revisaron 222 ejemplares de *X. volvulus*, de estos el 73 % son del mftI y 27 % del mftII. De los ejemplares conservados en alcohol se revisaron un total de 29, de estos el 20 % son del mftI y el 80 % mftII.

De acuerdo con las observaciones, se determinaron dos morfotipos de *X. volvulus*, los cuales además de sus diferencias en coloración, las características de los élitros, el declive elitral y la elevación pronotal permitieron separar ambos morfotipos de una manera más objetiva, las cuales se describen a continuación:

Morfotipo I (Fig. 1). Los adultos son de coloración amarillenta, rojiza e incluso café oscura, en una sola tonalidad, presenta un declive gradual, pocos dientes gruesos en la costa elitral, setas largas y cortas intercaladas y delgadas, estría discal uno, con puntuaciones en una fila bien definida, puntuaciones discales grandes y poco profundas; cima pronotal poco conspicua, inclinación pronotal pronunciada; la frente presenta algunas puntuaciones poco profundas y con estrías abundantes. En la primer y tercer interestría del declive se observan dientes de tamaño similar, de dos a tres a lo largo del declive, y uno ligeramente más pequeño en la base del declive. En ciertos aspectos este morfotipo puede ser similar a *X. affinis*, razón por la cual algunos ejemplares de esta especie estaban identificados como *X. volvulus*, no obstante, a diferencia de *X. affinis* el declive es brillante.

Morfotipo II (Fig. 2). Son de coloración amarillenta, café oscura e incluso negra, posee dos tonalidades, frecuentemente los élitros son más oscuros que el pronoto, el declive es más empinado que el morfotipo I, un número evidentemente mayor de dentículos gruesos en la costa elitral, setas largas y cortas intercaladas y más gruesas que el tipo anterior, estría discal uno, con puntuaciones en una fila definida pero desordenada, puntuaciones discales pequeñas, ligeramente más profundas que en el caso anterior y muy juntas entre sí, estría discal dos, impresa, cima pronotal más definida que en el caso anterior, inclinación pronotal gradual; las puntuaciones de la frente son más abundantes e impresas al igual que las estrías. La ornamentación del declive es similar a la del morfotipo I, aunque el declive es ligeramente más aplanado. Este morfotipo es parecido a *X. morulus* y *X. intrusus*, aunque fue menos frecuente dentro de la colección.

De manera complementaria se analizó la espermateca de los dos morfotipos, en los cuales se observaron diferencias evidentes, entre las más importantes es la longitud del ramus, ya que mientras en el morfotipo I el ramus es casi tan largo como el nodulus, en el morfotipo II es muy reducido, y aunque el nodulus también es más corto, el ramus no tiene ni la mitad de éste; otra diferencia evidente, es un apodema cuticular que se encuentra en la parte apical del cornu en el morfotipo II, el cual no se observó en el morfotipo I. Otra diferencia importante fue la base del ramus, en donde se encuentra un borde en el que desemboca la glándula espermática, el cual es más evidente en el morfotipo I (Fig. 3).

En 1982 Wood sugiere la existencia de dos razas limitadas geográficamente, una norteña que presenta una constitución más delgada, con puntuaciones estriales pequeñas y ampliamente espaciadas, algunos de estos caracteres coinciden con el morfotipo I del presente estudio, el cual es más delgado, aunque las puntuaciones son más grandes; mientras que la forma sureña la describe más robusta, con puntuaciones más profundas, impresas y cercanas entre sí, además la interestría

discal es impresa, estas características corresponden a lo observado en el morfotipo II, sin embargo aunque menciona que son formas que al parecer se encontraban limitadas geográficamente, en la actualidad se encuentran mezcladas, lo cual corresponde a lo observado, ya que de existir una correspondencia de los morfotipos revisados en el presente estudio con las razas de Wood (1982), ambos morfotipos fueron encontrados en la misma colecta, tal es el caso de los ejemplares colectados en Tabasco, Guerrero y Veracruz.

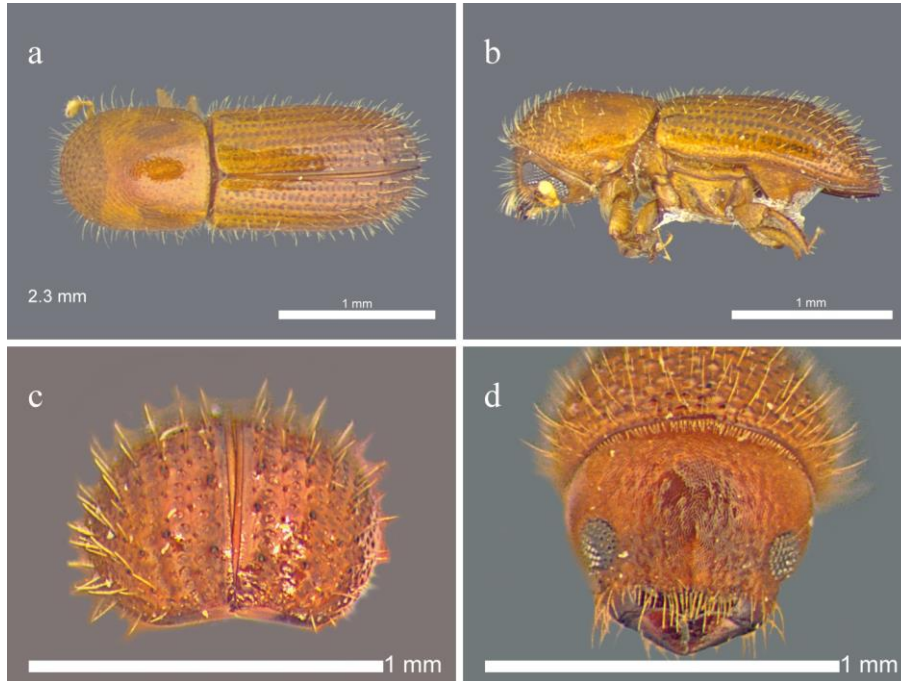


Figura 1. *Xyleborus volvulus* morfotipo I; a) Vista dorsal, b) Vista lateral, c) Declive elitral y d) Frente.

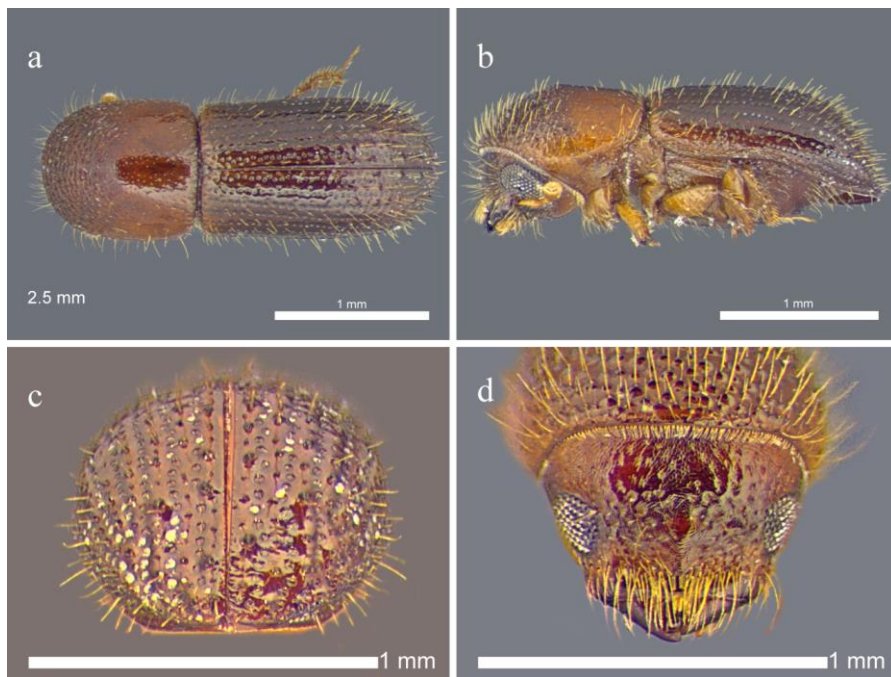


Figura 2. *Xyleborus volvulus* morfotipo II; a) Vista dorsal, b) Vista lateral, c) Declive elitral y d) Frente.

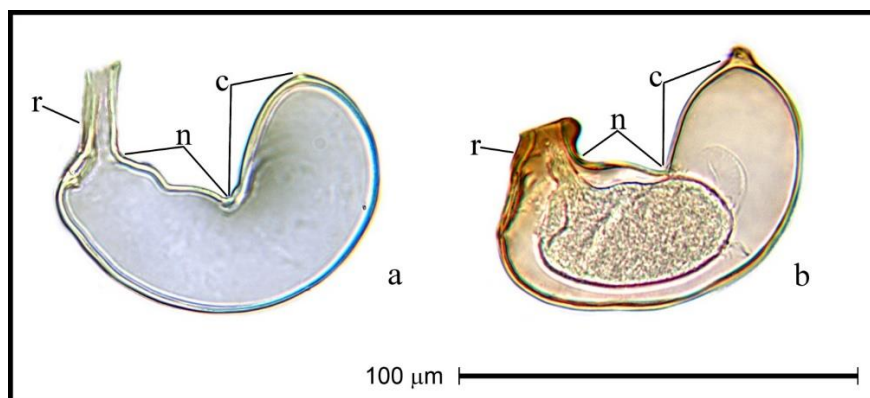


Figura 3. Espermateca de *Xyleborus volvulus*. a) morfotipo I y b) morfotipo II. r: ramus, n: nodulus y c: cornu.

Morales en 1984 determinó la existencia de tres tipos de hembras de *X. volvulus*, con base en sus labores dentro de una galería, en donde un grupo de hembras son encargadas de la vigilancia de la galería, otro grupo se encarga de la limpieza y un tercero de la construcción y de aumentar la longitud de la galería, sin embargo no solo observó una distribución de trabajo sino que hace referencia a diferencias en la coloración, ya que las primeras son más oscuras, mientras que las últimas son más claras; sin embargo en este estudio no se realizó un estudio morfológico detallado de estas poblaciones para poderlo correlacionar con este comportamiento subsocial y su posible variación intra-específica.

Es importante recalcar que el presente estudio es una revisión preliminar de los caracteres morfológicos para diferenciar dos posibles morfotipos de *X. volvulus*, por lo que, dado que tanto el número de ejemplares revisados como el de espermatecas revisadas no fue suficientemente grande, es que aún no tenemos la certeza de considerar dos morfotipos; creemos que es necesario realizar la revisión de espermatecas de un número mucho mayor de hembras, así como tomar en cuenta diferentes etapas de desarrollo, para determinar si las diferencias observadas en la espermateca son válidas o si son el reflejo de diferentes etapas de desarrollo; del mismo modo es importante determinar si existen diferencias entre ambos morfotipos mediante herramientas moleculares y diferenciar los aspectos biológicos de ambos morfotipos.

CONCLUSIÓN

Las diferencias morfológicas, tanto externas como de la espermateca, de los dos morfotipos estudiados son notorias y parecen ser evidencia suficiente para definir su separación, sin embargo, consideramos que aún hace falta mayor información para saber si solo existen dos morfotipos de esta especie en el Continente Americano, sobre todo si consideramos que aún existen estados en México que no han sido estudiados y tampoco se han revisado ejemplares de Estados Unidos, Centro y América del Sur. En los aspectos de comportamiento reportados por Morales es necesario profundizar sobre su variación reportada y si esta tiene alguna correlación con caracteres morfológicos importantes más allá de sus diferencias en color.

Agradecimientos

Agradecemos al Dr. Manuel Pérez de la Cruz, al M. en C. Artemio Hernández y a la Biól. Jessica Jazmín Ríos Ibarra quienes nos proporcionaron material para llevar a cabo el presente estudio. También agradecemos al Colegio de Postgraduados y al Dr. Jesús Romero Nápoles por permitirnos trabajar en la Colección de Insectos.

Literatura Citada

- Baños, J. A., Pérez de la C. M., Sánchez. S. S y S. Capello G. 2012. Fluctuación poblacional de *Xyleborus volvulus* (F.) (Coleoptera: Curculionidae), en localidades de Tabasco México. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.), 28(3): 540–549.
- Burgos-Solorio, A. y A. M. Equihua. 2007. Platypodidae y Scolytidae (Coleoptera) de Jalisco, México. *Dugesiana*, 14: 59–82.
- Cibrián, T. D., Méndez, M. J. T., Campos. R. B., Yates III, H. O., Flores, J. L. y L. C. Arango. 1995. *Insectos forestales de México*. Universidad Autónoma Chapingo. Estado de México, México. 450 p.
- Hulcr, J., Dole, S. A., Beaver, R. A. and A. I. Cognato. 2007. Cladistic review of generic taxonomic characters in Xyleborina (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Systematic Entomology*, 32: 568–584.
- Morales, R. J. A. 1984. Estructura de los nidos y comportamiento subsocial de *Xyleborus volvulus* (Fabricius) (Coleoptera, Scolytidae). *Folia Entomológica Mexicana*, 61: 35–47.
- Pérez, S. M., Equihua. M. A., Estrada. V. E., Muñoz. V. A. L., Valdez. C. J., Sánchez, J. E. y T. H. Atkinson. 2015a. Sinopsis de especies mexicanas del género *Xyleborus* Eichhoff, 1864 (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.), 31(2): 239–250.
- Pérez, S. M., Equihua, M A. y T. H. Atkinson. 2015b. Identificación de las especies mexicanas del género *Xyleborus* Eichhoff, 1864 (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Insecta Mundi*, 0440: 1–35.
- Wood, S. L. 1982. The bark and ambrosia beetles of North and Central America (Coleoptera: Scolytinae), A taxonomic monograph. *Great Basin Naturalis Memoirs* 6: 1356 p.