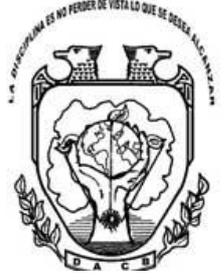




UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



**DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE BOSTRÍQUIDOS
(COLEOPTERA: BOSTRICHIDAE) EN TABASCO, MÉXICO.**

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS AMBIENTALES

PRESENTA:

JOSUÉ GARCÍA LEÓN

DIRECTORES:

DR. MANUEL PÉREZ DE LA CRUZ
DRA. ARACELY DE LA CRUZ PÉREZ

Villahermosa, Tabasco Diciembre 2016



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIRECCIÓN



NOVIEMBRE 25 DE 2016

**C. JOSUÉ GARCÍA LEÓN
PAS. DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS AMBIENTALES
P R E S E N T E**

En virtud de haber cumplido con lo establecido en los Arts. 80 al 85 del Cap. III del Reglamento de titulación de esta Universidad, tengo a bien comunicarle que se le autoriza la impresión de su Trabajo Recepcional, en la Modalidad de Tesis de Maestría en Ciencias Ambientales titulado: **"DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE BOSTRÍQUIDOS (COLEOPTERA: BOSTRICHIDAE) EN TABASCO, MÉXICO"**, asesorado por Dr. Manuel Pérez de la Cruz y Dra. Aracely de la Cruz Pérez sobre el cual sustentará su Examen de Grado, cuyo jurado está integrado por la Dra. Ena Edith Mata Zayas, M. en c. Juan Manuel Koller González, Dr. Manuel Pérez de la Cruz, Dr. Carlos Manuel Burelo Ramos y Dra. Aracely de la Cruz Pérez.

Por lo cual puede proceder a concluir con los trámites finales para fijar la fecha de examen.

Sin otro particular, me es grato enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE

**M. EN C. ROSA MARTHA PADRON LOPEZ
DIRECTORA**

UJAT
DIVISIÓN ACADÉMICA
DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



DIRECCIÓN

C.c.p.- Expediente del Alumno.
C.c.p.- Archivo

Miembro CUMEX desde 2008
Consortio de
Universidades
Mexicanas
UNA ALIANZA DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

KM. 0.5 CARR. VILLAHERMOSA-CÁRDENAS ENTRONQUE A BOSQUES DE SALOYA
Tel. (993) 358-1500 Ext. 6400, Fax (993) 354-4308 y 358-1579 E-mail: dirección.dacbiol@ujat.mx

Usar papel reciclado economiza energía, evita contaminación y despilfarro de agua y ayuda a conservar los bosques

CARTA AUTORIZACIÓN

El que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para que utilice tanto física como digitalmente el Trabajo Recepcional en la modalidad de Tesis de Maestría denominado: "**DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE BOSTRÍQUIDOS (COLEOPTERA: BOSTRICHIDAE) EN TABASCO, MÉXICO**", de la cual soy autor y titular de los Derechos de Autor.

La finalidad del uso por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco el Trabajo Recepcional antes mencionada, será única y exclusivamente para difusión, educación y sin fines de lucro; autorización que se hace de manera enunciativa más no limitativa para subirla a la Red Abierta de Bibliotecas Digitales (RABID) y a cualquier otra red académica con las que la Universidad tenga relación institucional.

Por lo antes manifestado, libero a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de cualquier reclamación legal que pudiera ejercer respecto al uso y manipulación de la tesis mencionada y para los fines estipulados en éste documento.

Se firma la presente autorización en la ciudad de Villahermosa, Tabasco el Día 25 de Noviembre de 2016.

AUTORIZO



JOSUÉ GARCÍA LEÓN

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme guiado y acompañado a lo largo de mis proyectos profesionales, por darme fortaleza en momentos de difíciles, por haberme dado la vida y permitirme llegar hasta este momento tan importante.

A mis padres Leticia y Abraham por inculcarme valores y respeto, y por tenerme paciencia en estos dos últimos años.

Gracias al Dr. Manuel Pérez De la Cruz y al comité sinodal; Dra. Ena Edith Mata Zayas, M. en C. Juan Manuel Koller González, Dr. Carlos Manuel Burelo Ramos y a Dra. Aracely De la Cruz Pérez por sus comentarios y correcciones para mejorar este trabajo.

Gracias a mis amigos del laboratorio de Colecciones por esos momentos de risas y relajación que hicieron de mi estancia más amena.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	III
CONTENIDO.....	IV
RESUMEN.....	VIII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES.....	3
2.1 Los bostríquidos a nivel mundial.....	3
2.2 Los bostríquidos en México.....	5
2.3 Los bostríquidos en Tabasco.....	5
3. JUSTIFICACIÓN.....	6
4. OBJETIVO GENERAL.....	8
4.1 Objetivos Específicos.....	8
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	9
5.1 Área de Estudio.....	10
5.2 Identificación del Material Biológico.....	14
5.3 Análisis de Diversidad.....	14
5.4 Diagnósis de las Especies.....	14
5.5 Elaboración de los Mapas de Distribución Espacial.....	15
6. RESULTADOS.....	15
6.1 Análisis de la diversidad de la familia Bostrichidae en Tabasco, México.....	15
6.2 Clave para las especies de la familia Bostrichidae de Tabasco, México.....	19
6.3 Diagnósis de las especies de la familia Bostrichidae.....	21
<i>Melalgus plicatus</i> (LeConte, 1874).....	21
<i>Rhyzopertha dominica</i> (Fabricius, 1792).....	24
<i>Sinoxylon conigerum</i> Gerstäcker, 1833	26
<i>Tetrapiocera longicornis</i> (Olivier, 1795).....	29
<i>Heterobostrychus aequalis</i> (Waterhouse, 1884).....	32
<i>Amphicerus tubularis</i> (Gorham, 1883).....	35
<i>Micrapate fusca</i> (Lesne, 1899).....	38
<i>Dendrobiella</i> Casey, 1898	41

<i>Xylomeira tridens</i> (Fabricius, 1792).....	44
7. DISCUSIÓN.....	49
8. CONCLUSIONES.....	52
9. REFERENCIAS.....	53
ANEXO 1.....	59

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Diversidad de Bostrichidae en localidades de Tabasco, México.	15
Cuadro 2. Análisis de la diversidad de la familia Bostrichidae capturados en Tabasco.....	17
Cuadro 3. Prueba estadística t de Student e Índice de Similitud de Jaccard (I _j) aplicado a la diversidad de la familia Bostrichidae capturados en Tabasco.	17
Cuadro 4. Abundancia de especies de recolecta sistemática: Delicias (D), Bajío (B), Kilometro 21-Cárdenas (KM21), Río Seco (RS), Reserva Ecológica de la Chontalpa (REC) y DACBiol (DB).	18
Cuadro 5. Diversidad de Bostrichidae de recolectas de única ocasión en localidades de Tabasco, México.....	59

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Sitios de recolectas en el estado de Tabasco: 1) Isla rebeca, Paraíso. 2) Sánchez Magallanes, Cárdenas. 3) Kilómetro 21, Cárdenas. 4) Delicias, Teapa. 5) Río Seco, Cárdenas. 6) Bajío 2ª Sección, Cárdenas. 7) Agua Blanca, Macuspana. 8) Kolem-Chen, Tacotalpa. 9) DACBiol, Centro. 10) Campo Alto, Balancán. 11) Kilómetro 29-Huimanguillo, Huimanguillo. 12) Malpasito, Huimanguillo. 13) Ribera Alta, Centla. 14) Ocuilzapotlán, Centro. 15) Reserva Ecológica de la Chontalpa, Cárdenas. 16) Lázaro Cárdenas, Tenosique. 17) San Lorenzo, Teapa. 18) R/a Emiliano Zapata, Tacotalpa. 19) Campo Experimental COLPOS, Cárdenas. 20) Río Viejo, Centro. 21) Parque "La Choca", Centro. 22) Brisas del Carrizal, Nacajuca. 23) Benito Juárez, Centla.	10
Figura 2. Abundancia de bostríquidos en los sitios de muestreo: Isla rebeca (IR) 1.24%, Paraíso. Sánchez Magallanes (SM) 0.49%, Cárdenas. Kilómetro 21 (KM21) 4.82%, Cárdenas. Delicias (D) 3.91%, Teapa. Río Seco (RS) 1.33%, Cárdenas. Bajío 2ª Sección (B) 9.90%, Cárdenas. Agua Blanca (AB) 0.16%, Macuspana. Kolem-Chen (KC) 0.41%, Tacotalpa. DACBiol (DB) 20.04%, Centro. Campo Alto (CA) 20.63%, Balancán. Kilómetro 29-Huimanguillo (KM29) 4.74%, Huimanguillo. Malpasito (M) 3.49%, Huimanguillo. Rivera Alta (RA) 17.13%,	

Centla. Ocuilzapatlán (O) 0.16%, Centro. Reserva Ecológica de la Chontalpa (REC) 8.31%, Cárdenas. Lázaro Cárdenas (LC) 0.49%, Tenosique. San Lorenzo (SL) 0.41%, Teapa. R/a Emiliano Zapata (EZ) 0.08%, Tacotalpa. Campo Experimental (CE) 1.58%, COLPOS, Cárdenas. Río Viejo (RV) 0.08%, Centro. Villahermosa (VHSA) 0.16%, Centro. Parque “La Choca” (PCH) 0.08%, Centro. Brisas del Carrizal (BC) 0.16%, Nacajuca. Benito Juárez (BJ) 0.08%, Centla.	16
Figura 3. <i>M. plicatus</i> : A) Vista lateral. B) Vista dorsal. C) Declive elitral y pliegues transversales. D) Cabeza y pronoto en vista dorsal.	21
Figura 4. <i>M. plicatus</i> : E) Vista dorsal de la antena con sus canales sensoriales. .	22
Figura 5. Distribución de registros de <i>M. plicatus</i> en Tabasco: M, RA, DB, KM29, CA, SL, EZ, KC y AB.	23
Figura 6. Distribución de registros de <i>R. dominica</i> en Tabasco: CE.	25
Figura 7. <i>S. conigerum</i> : A) Vista dorsal. B) Vista lateral. C) Declive elitral redondeado con dos tubérculos cónicos. D) Vista frontal del pronoto y la frente. .	26
Figura 8. <i>S. conigerum</i> : E) Vista dorsal de la antena con su club antenal fuertemente flabelado.	27
Figura 9. Distribución de registros de <i>S. conigerum</i> en Tabasco: PCH, DB y BC.	28
Figura 10. <i>T. longicornis</i> : A) Vista lateral. B) Vista dorsal. C) Vista dorsales del pronoto con ornamentaciones en el margen posterior, escutelo cuadrado. D) Vista en diagonal de la frente y el pronoto. E) Declive elitral con tres callos en cada élitro.	29
Figura 11. F) Vista dorsal de la antena con el club antenal de cuatro segmentos, cubierta de setas y numerosos poros sensoriales. G) Vista frontales del pronoto y la frente con dos tubérculos.	30
Figura 12. Distribución de registros de <i>T. longicornis</i> en Tabasco: DB, O, KM21, RS, REC, SM, B, CA, KM29, M, IR, D, RA, KC y LC.	31
Figura 13. <i>H. aequalis</i> : A) Vista lateral. B) Vista dorsal. C) Vista en diagonal del pronoto y la frente. D) Caída elitral mostrando punciones grandes y con un callo y un tubérculo en forma de gancho en cada élitro.	32
Figura 14. <i>H. aequalis</i> : E) Vista frontal de la antena y sus 10 segmentos con los últimos tres formando el club, nótese las manchas circulares sensoriales. F) Vista frontal del pronoto con ornamentaciones en la parte posterior, y la frente con una giba por encima de las mandíbulas a la altura de los ojos.	33
Figura 15. Distribución de registros de <i>H. aequalis</i> en Tabasco: BC, BJ y DB.	35
Figura 16. A) Vista lateral. B) Vista dorsal. C) Declive elitral con dos callos en cada élitro y punciones fuertes. D) Pronoto en vista dorsal con ornamentaciones en la parte posterior.	36
Figura 17. Vista dorsal de la antena con su club antenal de tres segmentos; cada segmento con un par de canales sensoriales a los laterales.	37
Figura 18. Distribución de registros de <i>A. tubularis</i> en Tabasco: RA, RS, KM21, CA, DB, KM29 y KC.	38

Figura 19. <i>M. fusca</i> : A) Vista lateral. B) Vista dorsal. C) Vista dorsales del pronoto con asperezas formando arcos. D) Declive elitral redondeado sin tubérculos. E) Vista frontal del pronoto, frente y antenas.	39
Figura 20. Distribución de registros de <i>M. fusca</i> en Tabasco: REC, KM21, DB y M.	40
Figura 21. <i>Dendrobiella</i> sp: A) Vista dorsal. B) Vista lateral. C) Vista laterales del pronoto con ornamentaciones en la parte posterior y frente con setas amarillas. D) Declive elitral pubescente con dos callos en cada élitro.	42
Figura 22. <i>Dendrobiella</i> sp: A) Vista lateral de la antena con un club de tres segmentos, en cada segmento un par de poros sensoriales. B) Vista frontal del pronoto con ornamentaciones. C) Vista laterales de la frente con dos pequeños tubérculos por encima de los ojos.	43
Figura 23. Distribución de registros de <i>Dendrobiella</i> sp., en Tabasco: RV y PCH.	44
Figura 24. <i>X. tridens</i> : A) Vista lateral. B) Vista dorsal. C) Pronoto con ornamentaciones en la parte posterior y con un reborde en los laterales. D) Declive elitral con tres tubérculos en cada élitro.	45
Figura 25. <i>X. tridens</i> : E) Pronoto con ornamentaciones en forma de cuernos. Frente sutura clipeal y antenas de 10 segmentos, los últimos formando un club antenal con un par de poros sensoriales en el ápice.	46
Figura 26. Distribución de registros de <i>X. tridens</i> en Tabasco: RA, KM29, M, SM, KM21, B, D, DB, CA, LC e IR.	48

RESUMEN

El presente estudio tuvo por objetivo determinar la diversidad de especies de Bostrichidae que se encuentran depositados en la colección de insectos del Centro de Investigación para la Conservación y Aprovechamiento de Recursos Tropicales (CICART) de la División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Los insectos provienen de recolectas sistemáticas (durante un año) utilizando cinco trampas de intercepción con alcohol etílico como atrayente en los sitios: Río Seco (RS), Kilómetro 21-Cárdenas (KM21), Delicias (D), El Bajío (B), Jardín Botánico "José Narciso Rovirosa" (JB) y la Reserva Ecológica de la Chontalpa (REC); además de otras localidades, donde la recolecta de los insectos no fue de manera sistemática (recolecta de única ocasión): Sánchez Magallanes (SM), Isla Rebeca (IR), Agua Blanca (AB), Kolem-Chen (KC), Campo Alto (CA), Km 29-Fco. Rueda (KM29), Malpasito (M), Ribera Alta (RA), Ocuilzapotlán (O), Lázaro Cárdenas (LC), San Lorenzo (SL), R/a Emiliano Zapata (EZ), Campo Experimental (CE), Río Viejo (RV), Parque "La Choca" (PCH), Brisas del Carrizal (BC) y Benito Juárez (BJ) en Tabasco, México. Se contabilizaron 1 202 especímenes de la familia Bostrichidae, clasificados en tres subfamilias y nueve especies; de las cuales cuatro son nuevos registros para el estado de Tabasco. La especie *Xylomeira tridens* (Fabricius, 1792) presentó la mayor abundancia con un total de 542 especímenes, lo cual representó un 45.09% del total de los bostríquidos colectados. De acuerdo al índice de Shannon-Wiener (H'), la máxima diversidad se obtuvo en KM21 (1.02) y la mínima se obtuvo en B (0.05). La mayor riqueza de Margalef (D_{mg}) se encontró en DB (1.09). El índice de equidad (E) mostró la máxima en los sitios KM21 y RS con 0.73 y 0.70 respectivamente. La prueba estadística de t ($t_{0.05}=1.96$) demostró que existen diferencias significativas en la diversidad entre los sitios, con excepción de KM21-DB (0.675), RS-REC (1.85), D-B (0.61) y D-REC (0.934). En cuanto al índice de similitud de Jaccard (I_j), muestra que los sitios D-B (1) comparten el mayor número de especies. La fluctuación poblacional de Bostrichidae en las plantaciones de cacao (D, B, KM21 y RS), en la REC y DB presentó su más alto pico en los meses de mayo y junio, mientras que en los demás meses las capturas

fueron escasas y esporádicas. Se generó una clave dicotómica para las nueve especies y se incluyó la diagnosis donde se describe a cada una, además de los mapas de distribución de registros de las especies.

Palabras clave: Ecosistemas; fluctuación; insectos; abundancia; trampas de alcohol.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

1. INTRODUCCIÓN

La familia Bostrichidae pertenece a la superfamilia Bostrichoidea y consiste en siete subfamilias: Bostrichinae, Dinoderinae, Lyctinae, Psoinae, Dysidinae, Polycaninae y Euderinae (Bahillo et al., 2007; López, 2012). Los bostríquidos se caracterizan por presentar el cuerpo cilíndrico y el protórax en forma de campana; la cabeza es pequeña con la superficie punteada o rugosa, pueden presentar protibias modificadas y los élitros generalmente son gruesos puntiformes, a menudo con ápices elitráles fuertemente declinados y modificados con espinas, aunque son similares a los Scolytinae, se pueden diferenciar por la presencia del mazo antenal con 3 a 4 segmentos y tarso de 5 segmentos (Hernández, 2012; Liu et al., 2008).

La familia representa una de las principales plagas de madera seca aserrada, las larvas y adultos son estrictamente xilófagos (López, 2012). Los adultos y las larvas de la mayoría de las subfamilias de Bostrichidae taladran y se alimentan de la madera; con la excepción de los miembros de la subfamilia Lyctinae, en el cual sólo las larvas se alimentan de madera (Sittichaya, et al., 2009). Por lo que esta familia tiene interés económico, agrícola y forestal; muchas de las especies atacan árboles de interés comercial, maderas trabajadas y otros como *Rhizopertha dominica* son plagas de productos almacenados, cereales, raíces secas, frutos, tubérculos desecados, y productos manufacturados (Bahillo & López, 2001; Bahillo et al., 2007; Marques & Gil, 2008; López, 2012). Los bostríquidos pueden atacar plantas vivas o muertas, pudiendo causar daños considerables (Marques & Gil, 2008).

Los bostríquidos (Bostrichidae) se distribuyen principalmente en regiones tropicales y subtropicales (Furniss & Carolin, 1977; Bahillo & López, 2001), aunque algunas especies pueden llegar a ser cosmopolitas debido a su introducción a otros países de todos los continentes (Gómez & Casellas, 2003).

En la naturaleza los patrones de distribución de plantas y/o animales por lo general son agregados, pues las variables físicas y biológicas son heterogéneas.

(Bautista et al., 2013); sin embargo, con el cambio de uso de suelo y las necesidades crecientes de la población antropogénica los escenarios naturales cambian ocasionando alteraciones en las distribuciones de las poblaciones principalmente insectiles promoviendo el surgimiento de plagas que dañan plantaciones forestales o agroecosistemas como es el caso de los bostríquidos, escolítinos y platípodinos.

Los estudios sobre la diversidad y la distribución de las poblaciones insectiles de los agroecosistemas en las zonas tropicales son importantes pues permiten comprender el comportamiento de las densidades poblacionales y predecir los patrones ya sea al azar, uniforme o agregado en presencia o ausencia de las variables físicas y biológicas, lo que nos ayuda a entender cómo interactúan estas poblaciones principalmente las especies potenciales para convertirse en plagas de plantaciones forestales o agroecosistemas.

Actualmente se cuenta con la distribución geográfica de algunas especies de insectos de la subfamilia Scolitynae, pues sus especies destacan como plagas forestales. Sin embargo no es el único grupo de interés forestal, también se encuentran los platípodinos y la familia Bostrichidae, esta última tiene importancia pues algunas de sus especies se consideran plagas cuarentenarias; a pesar de la importancia que tiene esta familia en México y sobre todo en el sureste del país se desconoce por completo las especies presentes de forma natural, introducidas o aquellas establecidas con importancia cuarentenaria. Además la nulidad de estudios sobre la biología, ecología, ciclos de vida y hospederos de los bostríquidos limita aún más el conocimiento de la diversidad de este grupo.

Por tal motivo realizar este estudio nos permite tener un acercamiento estimado de las especies de bostríquidos presentes en Tabasco e identificar las especies potenciales como plagas. Por ello, el presente estudio tiene como objetivo determinar la diversidad y distribución de la familia Bostrichidae en los ecosistemas de Tabasco, México.

2. ANTECEDENTES

2.1 Los bostríquidos a nivel mundial

Están representados mundialmente por unas 600 especies incluidas en 7 subfamilias (Bahillo & López, 2001; López, 2012). Los trabajos realizados sobre esta familia se han enfocado a descripciones morfológicas, rol ecológico, plantas hospederas, distribución geográfica y como principales aserradores de maderas de interés comercial, por lo que la presentación de estos antecedentes se presenta de manera cronológica.

Lesne (1896, 1897, 1898 & 1901) realizó la mayor recopilación de la familia Bostrichidae. La revisión de las especies incluyó secciones tales como: Autoridad taxonómica, sinonimias, diagnosis, distribución y plantas hospederas.

Furniss & Carolin (1977) realizaron un manual abarcando las familias de insectos que son considerados plagas de productos almacenados y de importancia forestal. Dedicaron una sección para la familia Bostrichidae y las especies que tienen importancia forestal.

Woodruff et al. (2000) reportaron a *Xylopsocus capucinus* (Fabricius) en un amplio rango de plantas hospederas y que en marzo de 1978 se colectaron especímenes en Florida, por lo que se llegó a la conclusión de que esta especie ya se encontraba establecida como parte de la fauna de Florida.

Bahillo & López (2001) realizaron un estudio faunístico de la familia Bostrichidae en la Comunidad Autónoma Vasca y áreas limítrofes, donde citan por primera vez para dicha comunidad y para la Península Ibérica la especie *Sinoxylon anale* Lesne, 1897.

Woodruff & Fasulo (2006) describieron los adultos y las larvas de la especie *Heterobostrychus aequalis* (Waterhouse) de Florida, además de abordar las sinonimias, distribución, biología, hospederos e importancia económica que tiene el aserrador de madera.

Bahillo et al. (2007) estudiaron los bostríquidos de la fauna íbero-balear. Reportaron por primera vez para la Península Ibérica las especies *Amphicerus hamatus* (Fabricius, 1787), *Heterobostrychus aequalis* (Waterhouse, 1884), *Sinoxylon unidentatum* (Fabricius, 1801), *Xyloperthella crinitarsis* (Imhoff, 1843) y *Xylion adustum* (Fahraeus, 1872). Para cada especie aportaron una revisión de sus registros bibliográficos previos, descripción morfológica externa e imágenes de los adultos, datos sobre su biología y un mapa de distribución.

Majka (2007) enlista 16 especies de bostríquidos para la Provincia Marítima de Canadá. La lista incluye una breve reseña de cada especie y mapas de distribución.

Liu et al. (2008) realizaron una revisión de la literatura sobre la biología de los bostríquidos. En el documento tomaron en cuenta las plantas hospederas, las especies que son plagas de cereales almacenados, forestales y de árboles vivos.

Marques & Gil (2008) colectaron tres especies de bostríquidos con trampas de luz en el municipio de Barro Preto, Región Sur de Bahía, Brasil. El estudio fue realizado en plantaciones de cacao (*Theobroma cacao* L.). Las especies identificadas fueron *Dinoderus minutus* (Fabricius), *Tetrapriocera longicornis* (Olivier) y *Xylopsocus capucinus* (Fabricius). Las dos últimas fueron registradas por primera vez para el estado de Bahía.

Sittichaya et al. (2009) realizaron una clave ilustrada de 17 especies de bostríquidos de Tailandia. Reportaron tres especies por primera vez para Tailandia: *Cephalotoma tonkinea* Lesne, *Lyctoxylon dentatum* (Pascoe), y *Minthea reticulata* Lesne.

López (2012) estudió los bostríquidos de la provincia de Huelva, Andalucía, España. Sus resultados reportaron a la subfamilia Bostrichinae, con 4 géneros y 4 especies: *Bostrichus capucinus* (Linnaeus, 1758) var. *nigriventris* Lucas, 1823, *Lichenophanes numida* Lesne, 1899, *Scobicia chevrieri* (Villa & Villa, 1835) y *Xylopertha praeusta* (Germar, 1817), siendo citadas por primera vez en Huelva estas dos últimas especies.

Luna & Obregón (2013) citaron a *Xylopertha praeusta* (Germar, 1817) por primera vez para la provincia de Córdoba, Andalucía, España. Registraron ocho especies de bostríquidos para la provincia. Aportaron fotografías de los ejemplares, mapas de distribución y otros datos ecológicos.

Peris et al. (2014) estudiaron un nuevo registro fósil del Cretácico preservado en ámbar. El bostríquido identificado como *Stephanopachys vetus*, fue sometido a análisis filogenéticos, y a diversas pruebas para determinar su distribución y su relación con otros géneros de la familia.

2.2 Los bostríquidos en México

Torres (1999) estudió los factores que afectan la respuesta de *Prostephanus truncatus* (Horn) a su feromona Trunc-call. Encontrando que la feromona tuvo mayor atracción entre los 35 y 40 °C, concluyó que deben considerarse los factores biológicos (edad, sexo, condición de apareamiento, ayuno, entre otros) y ecológicos (temperatura, humedad, densidad, etc.) en los sistemas de monitoreo de esta especie.

Armienta et al. (2003) analizaron la estabilidad proteolítica de isoenzimas de *Prostephanus truncatus* (Horn), especie originaria de América y que se convirtió en plaga en el continente africano. A través del estudio electroforético de las proteasas de las larvas de México (Guanajuato, Querétaro, Michoacán y San Luis Potosí), Tanzania y Togo determinaron que *P. truncatus* no provino de México.

2.3 Los bostríquidos en Tabasco

Hernández (2012) realizó un estudio faunístico de bostríquidos asociados a la Reserva Ecológica de la Chontalpa (REC) y al Jardín Botánico "José Narciso Rovirosa" (JBU) de la División Académica de Ciencias Biológicas. Recolectó 376 especímenes pertenecientes a cuatro géneros y cuatro especies, *Micrapate fusca* (Lesne 1899) registró la mayor abundancia con 94 especímenes (94%) para la zona de la REC, a diferencia del JBU donde *Xylomeira tridens* (Fabricius 1792) fue la especie más abundante con 200 individuos (72.46%). Reportando por primera

vez para Tabasco a estas dos especies junto con *Amphicerus tubularis* (Gorham, 1883) y *Tetrapiocera longicornis* (Olivier, 1795).

Los estudios que se han realizado para la familia Bostrichidae aún son escasos y muchos de ellos abordan temas de problemáticas de interés comercial, dejando de lado los estudios faunísticos que son la base para empezar a abordar estos temas que implican tener un conocimiento previo. Los trabajos aquí presentados muestran que todavía hace falta estudiar esta familia, ya que se han documentado nuevos registros en diferentes partes del mundo, donde se ignoraba totalmente la presencia de estos barrenadores de madera, en muchos otros se han ampliado las plantas hospederas y en otros países se ha aumentado la lista de especies para esta familia.

3. JUSTIFICACIÓN

Dentro de la familia Bostrichidae se han documentado especies que atacan cultivos de importancia económica para el país. Esta familia de coleópteros es de gran interés forestal y agrícola por ser insectos que causan daños a la madera tanto viva como trabajada, y también considerados como plaga de cereales almacenados (Luna & Obregón, 2013). Ejemplo de ello es el caso de la especie *Prostephanus truncatus*, el barrenador de granos y productos almacenados, es una plaga de maíz en diferentes partes de América y por consiguiente en México. Este barrenador causa grandes pérdidas en el maíz (hasta un 50% de las mazorcas) y de la yuca seca almacenada (Torres, 1999; Armienta et al., 2003).

En muchas regiones del Centro y Sur de México *P. truncatus* se ha convertido en la tercera plaga más importante del maíz para autoconsumo, después de *Sitophilis zeamais* y *Sitotroga cerealella* (Torres, 1999). Para las especies *Rhyzopertha dominica* y *P. truncatus* se ha estudiado el daño que provocan en granos almacenados, pero aún no se han realizados estudios en ecosistemas.

Otro ejemplo es el caso de *Xylobiops basilaris*, especie de gran importancia en la región central de México, ya que uno de sus hospedantes es el mezquite;

utilizado para la elaboración de muebles finos. La infestación de este insecto en la madera obliga a utilizar sólo el duramen para su elaboración, provocando una pérdida de 10 y 15% del volumen aprovechable de los árboles (Cibrián et al., 1995).

En México, la gran diversidad de esta familia aún es desconocida para la mayoría de los estados. Los estados del centro y norte es donde más estudios se han hecho; sin embargo, en el resto del país aún no han sido explorado. El impacto que estos insectos provoca aún no ha sido evaluado y su registro ha sido esporádico y de estudios aislados.

Para ello, conocer la distribución de las poblaciones de estos insectos plaga es de gran importancia para la elaboración de programas de manejo integrado (Pérez et al., 2010; Bautista et al., 2013). Esto permite el desarrollo más preciso de métodos de muestreo en campo, técnicas de control y valoraciones de riesgo, como pérdidas económicas (Ramírez et al., 2002).

Es importante estudiar estos escarabajos de interés forestal, agrícola y ecológico, ya que pueden ocasionar grandes daños y generar importantes pérdidas económicas. Esto se puede saber estudiando aspectos sobre su biología, ecología y distribución espacial. Lo cual nos permitiría deducir su dinámica poblacional y las modificaciones provocadas en el hábitat. Por lo que es aconsejable continuar con las investigaciones necesarias para ampliar el conocimiento sobre este grupo, y así proceder con cualquier tipo de técnica fitosanitaria o de control biológico, dependiendo del interés que se tenga y hacia qué temática se quiere abordar.

4. OBJETIVO GENERAL

Determinar la diversidad y distribución de la familia Bostrichidae en los ecosistemas de Tabasco, México.

4.1 Objetivos Específicos

- ✓ Identificar las especies de Bostrichidae asociados a ecosistemas de Tabasco.
- ✓ Analizar la diversidad de Bostrichidae en tres sistemas: agroecosistema de cacao, Reserva Ecológica de la Chontalpa y en DACBiol.
- ✓ Generar una clave dicotómica de las especies de bostríquidos en Tabasco.
- ✓ Realizar una diagnosis de las especies de bostríquidos en Tabasco.
- ✓ Elaborar mapas de distribución de registros de las especies de la familia Bostrichidae en Tabasco.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio consistió en la revisión de ejemplares de la familia Bostrichidae que se encuentran depositados en la Colección de Insectos de la División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, ubicada en el CICART (Centro de Investigación para la Conservación y Aprovechamiento de Recursos Tropicales). Los insectos provienen de recolectas sistemáticas (durante un año) utilizando cinco trampas de intercepción con alcohol etílico como atrayente en los sitios: Río Seco (RS), Kilómetro 21-Cárdenas (KM21), Delicias (D), El Bajío (B), Jardín Botánico “José Narciso Rovirosa” (JB) y la Reserva Ecológica de la Chontalpa (REC); además de otras localidades, donde la recolecta de los insectos no fue de manera sistemática (recolecta de única ocasión): Sánchez Magallanes (SM), Isla Rebeca (IR), Agua Blanca (AB), Kolem-Chen (KC), Campo Alto (CA), Km 29-Fco. Rueda (KM29), Malpasito (M), Ribera Alta (RA), Ocuiltzapotlán (O), Lázaro Cárdenas (LC), San Lorenzo (SL), R/a Emiliano Zapata (EZ), Campo Experimental (CE), Río Viejo (RV), Parque “La Choca” (PCH), Brisas del Carrizal (BC) y Benito Juárez (BJ) en Tabasco, México (Figura 1).

Los ejemplares se montaron con alfileres entomológicos, se identificaron y se organizaron en cajas entomológicas. Para cada especie de Bostrichidae, se elaboraron los mapas de la distribución de sus registros. Finalmente se realizó la diagnosis de las especies identificadas con información que incluye: descripción, fotografías, distribución geográfica, nombre y autoría taxonómica.

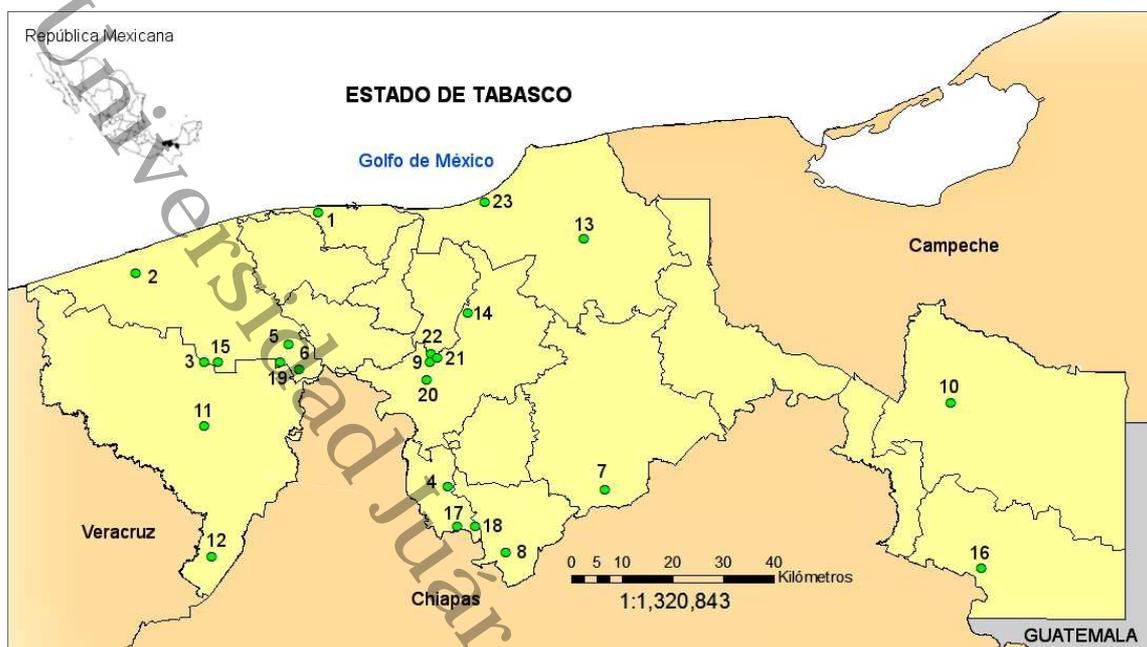


Figura 1. Sitios de recolectas en el estado de Tabasco: 1) Isla rebeca, Paraíso. 2) Sánchez Magallanes, Cárdenas. 3) Kilómetro 21, Cárdenas. 4) Delicias, Teapa. 5) Río Seco, Cárdenas. 6) Bajío 2ª Sección, Cárdenas. 7) Agua Blanca, Macuspana. 8) Kolem-Chen, Tacotalpa. 9) DACBiol, Centro. 10) Campo Alto, Balancán. 11) Kilómetro 29-Huimanguillo, Huimanguillo. 12) Malpasito, Huimanguillo. 13) Ribera Alta, Centla. 14) Ocuilzapotlán, Centro. 15) Reserva Ecológica de la Chontalpa, Cárdenas. 16) Lázaro Cárdenas, Tenosique. 17) San Lorenzo, Teapa. 18) R/a Emiliano Zapata, Tacotalpa. 19) Campo Experimental COLPOS, Cárdenas. 20) Río Viejo, Centro. 21) Parque "La Choca", Centro. 22) Brisas del Carrizal, Nacajuca. 23) Benito Juárez, Centla.

5.1 Área de Estudio

Tabasco se localiza entre las coordenadas 17°15'00" y 18°38'45" N y 90°59'08" y 94°07'00" W. Cuenta con una extensión territorial de 24 738 Km² y clima dominante de tipo cálido húmedo con abundantes lluvias en verano. La precipitación promedio es de 2 500 mm/año (INEGI, 2013; Falcón, 2014).

Las áreas de estudio se encuentran a una altura que va desde el nivel del mar hasta los 1,000 m; con clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (Am) y cálido húmedo con lluvias todo el año (Af). Cuentan con un rango de Temperatura promedio anual de 24°C-26°C, con una precipitación promedio anual de 1993.7-4500 mm (INEGI, 2000; 2005a; 2006).

Ecosistema Manglar. Están constituidos por grupos de plantas halófilas que presentan varias características en común, incluyendo adaptaciones a suelos sumergidos periódicamente, de textura fina arcillosa, oscura y rica en materia orgánica. La forma de vida de los manglares es arbórea, con alturas de 3-15 m y ocupan una extensión de 11,275.6 has. Las tres especies arbóreas predominantes de los manglares son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle negro (*Avicennia germinans*) y el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*). Los manglares presentan una distribución diferencial con respecto al nivel del agua en que se desarrollan, siendo el mangle rojo la especie que más soporta inundaciones y la que se distribuye en la orilla de ríos y lagunas (Magaña, 2010).

El manglar de Andrés Sánchez Magallanes (SM) se encuentra en el municipio de Cárdenas localizado entre las coordenadas 18°14'47.642" de latitud norte y 93°48'57.338" de longitud oeste. El manglar de Isla Rebeca (IR) se encuentra en el municipio de Paraíso localizado entre las coordenadas 18°25'16.184" latitud norte y 93°17'37.805" longitud oeste.

Ecosistema Selva. Estos ecosistemas se caracterizan por las comunidades vegetales más exuberantes del país, están formadas por árboles de hasta 30 m o más altos de muy diversas especies y que conservan su follaje todo el año. La vegetación consiste principalmente en orquídeas, helechos, bromelias, musgos y líquenes (Rzedowski, 2006).

El Parque Estatal Sierra Centro Eco-turístico senderos de Tabasco Kolem-Chen (KC) se encuentra situado en el municipio de Tacotalpa, con coordenadas 17°26'35.797" latitud norte y 92°45'34.033" longitud oeste. Lázaro Cárdenas (LC) se localiza en el municipio de Tenosique, con coordenadas 17°23'49.964" latitud norte y 91°23'50.988" longitud oeste. San Lorenzo (SL) se localiza en el municipio de Teapa, con coordenadas 17°30'59" latitud norte y 92°53'49" longitud oeste. La Reserva Ecológica de la Chontalpa (REC) se localiza en el municipio de Cárdenas, en el Kilómetro 21 de la carretera Cárdenas-Coatzacoalcos, Veracruz tiene una extensión de 277 ha y se ubica entre los 17°59'05" y 17°59'51" de latitud norte y los 93°34'13" y 93°35'33" de longitud oeste (Hernández, 2012). El parque

estatal Cascadas de Agua Blanca (AB) se localiza en el municipio de Macuspana con coordenadas 17°37'24" latitud norte y 92°28'20" longitud oeste con 2 025 ha (INEGI 2005b).

Plantaciones de Cacao. Las plantaciones de cacao se encuentra asociadas con otras plantas tales como: el cedro (*Cedrella odorata*), el plátano, el chipilín (*Diphyssa robinoides*), yuca (*Manihot esculenta*), maíz (*Zea mays*), achiote (*Bixa orellana*), cocoite (*Gliricidia sepium*), zapote mamey (*Pouteria zapota*) y leguminosas (Magaña, 2010; López et al., 2000). La planta de cacao puede medir de 6-8 m de altura y en algunas excepciones alcanza 20 m, con una humedad de entre 70 y 80 % (López, 2011).

La primera plantación se localiza entre las coordenadas 17°38'18" de latitud norte y 92°55'50" de longitud oeste (INEGI, 2006) en el Ejido Las Delicias (D), Teapa. La segunda plantación se localiza entre las coordenadas 18°01'12.59" latitud norte y 93°40'05.55" longitud oeste, en el kilómetro 21 (KM21) de la carretera Cárdenas, Tabasco-Coatzacoalcos, Veracruz, México. La tercera plantación se localiza entre las coordenadas 17°58'12.902" latitud norte y 93°20'54.973" longitud oeste en el Ejido El Bajío 2a sección (B) en el municipio de Cárdenas. La cuarta plantación se localiza entre las coordenadas 18°02'37.9" latitud norte y 93°22'43.997" longitud oeste en el Ejido Río Seco 2a sección (RS) en el municipio de Cárdenas (INEGI, 2005c).

Ecosistema Sabana. Las sabanas se desarrollan típicamente sobre terrenos planos o escasamente inclinados. Los suelos son casi siempre profundos y arcillosos, aunque el horizonte superior puede ser arenoso. Las plantas más dominantes son las gramíneas que llegan a medir de 80-100 cm, se caracterizan por ser ásperas y rígidas en la época de seca. Los arboles bajos llegan a medir de 3-6 m. No son comunes las trepadoras, pero puede haber epifitas de los grupos de Bromeliáceas y Orquidáceas (Rzedowski, 2006).

Malpasito (M) se encuentra ubicado en el municipio de Huimanguillo entre las coordenadas 17°25'52.006" latitud norte y 93°35'57.729" longitud oeste.

Campo Alto (CA) se encuentra en el municipio de Balancán entre las coordenadas 17°52'21.788" de latitud norte y 91°29'05.596" longitud oeste. La ranchería Ribera Alta (RA) se ubica en el municipio de Centla entre las coordenadas 18°20'46" latitud norte y 92°32'03" longitud oeste (Falcón, 2014).

Plantación de Hule (*Hevea brasiliensis*) comercial. Árbol de la familia de las Euphorbiáceas, en estado silvestre alcanza de 20-30 m de altura; crece en terrenos fértiles y húmedos. Cuando se explota para extraer caucho, raras veces llega a más de 18 m de altura. Los lugares donde son plantados son terrenos bajos y húmedos, tierras sujetas a inundaciones, lagunas poco profundas, pantanos y toda clase de acumulaciones de lodo, terrenos cenagosos y riberas flojas de arroyos y de ríos. La distancia entre árbol y árbol varía entre 9-91 m (Cortés et al., 1898). La plantación de Hule se localiza en el Km 29.5 de la Carretera Huimanguillo-Francisco Rueda (KM29) en el municipio de Huimanguillo, se encuentra ubicado entre las coordenadas 17°48'20.660" de latitud norte y 93°37'19.054" de longitud oeste.

Jardín Botánico José Narciso Rovirosa, DACBIOL, UJAT. Este tipo de vegetación es un elemento del grupo conocido como vegetación hidrófila, que se caracteriza por desarrollarse en terrenos permanentemente inundados. Durante la época de lluvia el nivel de agua puede subir hasta 2 m de profundidad (Magaña, 2010). El Jardín Botánico José Narciso Rovirosa (DB) se encuentra establecido dentro de las instalaciones de la División Académica de Ciencias Biológicas, ubicado al oeste de la ciudad de Villahermosa en el km 0.5 de la carretera 180 (costera del golfo, tramo Villahermosa-Cárdenas) en el municipio de Centro. Se localiza entre las coordenadas 17°59'23.888" latitud norte y 92°58'24.993" longitud oeste (Hernández, 2012).

Colectas Esporádicas. La Villa Ocuilzapotlán (O) se encuentra en el municipio de Centro con coordenadas 18°07'53" latitud norte y 92°51'54" longitud oeste. La R/a Emiliano Zapata (EZ) se encuentra en el municipio de Tacotalpa con coordenadas 17°31'03" latitud norte y 92°50'45" longitud oeste. El Campo Experimental (CE) se encuentra en el municipio de Cárdenas con coordenadas

17°59'25" latitud norte y 93°24'14" longitud oeste. La R/a Río Viejo (RV) se encuentra en el municipio de Centro con coordenadas 17°56'27" latitud norte y 92°59'00" longitud oeste. El parque La Choca (PCH) se encuentra en el municipio de Centro con coordenadas 18°00'09" latitud norte y 92°57'10" longitud oeste. La colonia Brisas del Carrizal (BC) se encuentra en el municipio de Nacajuca con coordenadas 18°00'55" latitud norte y 92°58'14" longitud oeste. Benito Juárez (BJ) se encuentra en el municipio de Centla con coordenadas 18°27'10" latitud norte y 92°49'03" longitud oeste.

5.2 Identificación del Material Biológico

Para la determinación taxonómica de las especies se utilizaron las claves taxonómicas de Lesne (1896, 1897, 1898 & 1901), Fisher (1950), Binda & Joly (1991) y Bahillo et al. (2007) y la consulta de las referencias que se tienen en el área de colecciones del CICART.

5.3 Análisis de Diversidad

Para comparar la diversidad de coleópteros presentes en los sitios de recolecta se utilizó el índice de diversidad de **Shannon-Wiener (H')**, el índice de riqueza de **Margalef (Dmg)**, el índice de **Pielou (E)** y el índice de similitud de **Jaccard (I_J)**, los cuales comúnmente son utilizados para el estudio de la diversidad de especies (Magurran, 1988; Magurran, 1989; Moreno 2001).

5.4 Diagnósis de las Especies

La diagnósis de las especies se realizó con base en las descripciones de las especies de Lesne (1896, 1897, 1898 & 1901), Fisher (1950), Binda & Joly (1991) y Bahillo *et al.* (2007), en las cuales se incluyeron las siguientes secciones: nombre científico, autoridad taxonómica, sinonimias de la especie, descripción morfológica, fotografía de la especie, plantas hospederas y distribución.

5.5 Elaboración de los Mapas de Distribución Espacial

Los mapas de distribución de los registros se elaboraron usando los datos georreferenciados de cada especie que se tienen colectados de la familia Bostrichidae registrada para Tabasco. Las coordenadas geográficas se ingresaron en el programa ArcMap 10.3, el cual sirvió para la elaboración de los mapas de cada especie registrada para el estado.

6. RESULTADOS

6.1 Análisis de la diversidad de la familia Bostrichidae en Tabasco, México.

La abundancia total de las especies fue de 1 202 especímenes, clasificados en tres subfamilias y nueve especies (pertenecientes a nueve géneros); de las cuales las subfamilias Psoinae y Dinoderinae cuentan con una especie cada una, y la subfamilia Bostrichinae con siete especies. La especie *Xylomeira tridens* (Fabricius, 1792) presentó la mayor abundancia con un total de 542 especímenes, lo cual representa un 45.09% del total de los bostríquidos colectados (Cuadro 1).

Cuadro 1. Diversidad de Bostrichidae en localidades de Tabasco, México.

Bostrichinae	KM21	RS	D	B	REC	DB	Otros**	Total	%
<i>Tetrapiocera longicornis</i> (Olivier, 1795)	30	13	46	118	5	50	146	408	33.94
<i>Xylomeira tridens</i> (Fabricius, 1792)	4	0	1	1	0	167	369	542	45.09
<i>Amphicerus tubularis</i> (Gorham 1883)	14	3	0	0	0	3	60	80	6.65
<i>Micrapate fusca</i> (Lesne 1899)	10	0	0	0	95	7	4	116	9.65
<i>Sinoxylon conigerum</i> Gerstäcker, 1833*	0	0	0	0	0	2	3	5	0.41
<i>Dendrobiella</i> sp.*	0	0	0	0	0	0	2	2	0.16
<i>Heterobostrychus aequalis</i> (Waterhouse, 1884)*	0	0	0	0	0	1	2	3	0.24
Psoinae									
<i>Melalgus plicatus</i> (LeConte, 1874)*	0	0	0	0	0	11	16	27	2.24
Dinoderinae									
<i>Rhyzopertha dominica</i> (Fabricius, 1792)	0	0	0	0	0	0	19	19	1.58
Total de Especímenes	58	16	47	119	100	241	621	1202	100
Total de Especies	4	2	2	2	2	7	9	9	

Kilómetro 21 (KM21), Cárdenas. Río Seco (RS), Cárdenas. Delicias (D), Teapa. Bajío 2ª Sección (B), Cárdenas. Reserva Ecológica de la Chontalpa (REC), Cárdenas. DACBiol (DB), Centro.

*Nuevo registro para México y Tabasco. **Ver Anexo 1 para datos de "Otros".

Las especies dominantes fueron *Xylomeira tridens* (Fabricius, 1792) con 542 (45.09%), *Tetraplocera longicornis* (Olivier, 1795) con 408 organismos (33.94%), *Micrapate fusca* (Lesne, 1899) con 116 (9.65%) y *Amphicerus tubularis* (Gorham, 1883) con 80 (6.65%); lo que representa el 95% de la recolecta en los sitios muestreados.

El sitio en donde se encontró la mayor riqueza de especies fue en DB; con siete especies, y fue el segundo sitio que mayor abundancia obtuvo con un total de 241 especímenes (20.04%). De todos los sitios muestreados, CA fue el que mayor abundancia presentó con un total de 248 (20.63%) insectos, y con una riqueza de cuatro especies (Figura 2).

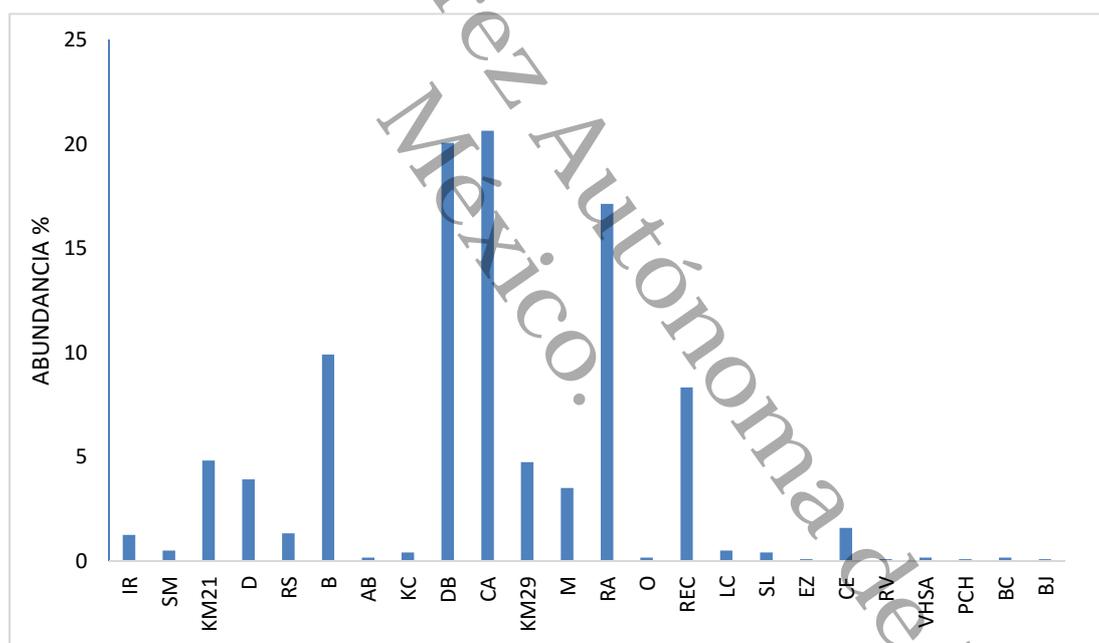


Figura 2. Abundancia de bostríquidos en los sitios de muestreo: Isla rebecca (IR) 1.24%, Paraíso. Sánchez Magallanes (SM) 0.49%, Cárdenas. Kilómetro 21 (KM21) 4.82%, Cárdenas. Delicias (D) 3.91%, Teapa. Río Seco (RS) 1.33%, Cárdenas. Bajío 2ª Sección (B) 9.90%, Cárdenas. Agua Blanca (AB) 0.16%, Macuspana. Kolem-Chen (KC) 0.41%, Tacotalpa. DACBioI (DB) 20.04%, Centro. Campo Alto (CA) 20.63%, Balancán. Kilómetro 29-Huimanguillo (KM29) 4.74%, Huimanguillo. Malpasito (M) 3.49%, Huimanguillo. Rivera Alta (RA) 17.13%, Centla. Ocuilzapotlán (O) 0.16%, Centro. Reserva Ecológica de la Chontalpa (REC) 8.31%, Cárdenas. Lázaro Cárdenas (LC) 0.49%, Tenosique. San Lorenzo (SL) 0.41%, Teapa. R/a Emiliano Zapata (EZ) 0.08%, Tacotalpa. Campo Experimental (CE) 1.58%, COLPOS, Cárdenas. Río Viejo (RV) 0.08%, Centro. Villahermosa (VHSA) 0.16%, Centro. Parque "La Choca" (PCH) 0.08%, Centro. Brisas del Carrizal (BC) 0.16%, Nacajuca. Benito Juárez (BJ) 0.08%, Centla.

De acuerdo al índice de Shannon-Wiener (H'), la máxima diversidad se obtuvo en KM21 (1.02) y la mínima se obtuvo en B (0.05). La mayor riqueza de Margalef (D_{mg}) se encontró en DB (1.09). El índice de equidad (E) mostró la máxima en los sitios KM21 y RS con 0.73 y 0.70 respectivamente (Cuadro 2). La prueba estadística de t ($t_{0.05}=1.96$) demostró que existen diferencias significativas entre los sitios, con excepción de KM21-DB (0.675), RS-REC (1.85), D-B (0.61) y D-REC (0.934). En cuanto al índice de similitud de Jaccard (I_j), muestra que los sitios D-B (1) comparten el mayor número de especies (Cuadro 3).

Cuadro 2. Análisis de la diversidad de la familia Bostrichidae capturados en Tabasco.

Sitio	Riqueza (S)	Abundancia (N)	Diversidad (H')	Diversidad D_{mg}	Var. H'	E
KM21	4	58	1.02	0.73	0.00794	0.73
RS	2	16	0.48	0.36	0.01950	0.70
D	2	47	0.10	0.25	0.00638	0.15
B	2	119	0.05	0.20	0.00158	0.07
REC	2	100	0.20	0.21	0.00409	0.29
DB	7	241	0.94	1.09	0.00443	0.48

Cuadro 3. Prueba estadística t de Student e Índice de Similitud de Jaccard (I_j) aplicado a la diversidad de la familia Bostrichidae capturados en Tabasco.

Sitio	$t_{0.05}$	t calculada	Grados de libertad	I_j
KM21-RS	1.96	3.222*	30.628	0.500
KM21-D	1.96	7.632*	121.706	0.500
KM21-B	1.96	9.922*	107.858	0.500
KM21-REC	1.96	7.456*	146.819	0.500
KM21-DB	1.96	0.675	170.011	0.571
RS-D	1.96	2.36*	27.197	0.333
RS-B	1.96	2.99*	18.675	0.333
RS-REC	1.96	1.85	23.259	0.333
RS-DB	1.96	2.965*	24.016	0.286
D-B	1.96	0.61	71.363	1
D-REC	1.96	0.934	106.111	0.333
D-DB	1.96	8.062*	123.323	0.286
B-REC	1.96	1.992*	170.582	0.333
B-DB	1.96	11.519*	352.596	0.286
REC-DB	1.96	8.045*	291.79	0.286

*Sitios donde hubo diferencias significativas.

La fluctuación poblacional de Bostrichidae en las plantaciones de cacao (D, B, KM21 y RS), en la REC y DB presentó su más alto pico en los meses de mayo y junio, mientras que en los demás meses las capturas fueron escasas y esporádicas (Cuadro 4).

Cuadro 4. Abundancia de especies de recolecta sistemática: Delicias (D), Bajío (B), Kilometro 21-Cárdenas (KM21), Río Seco (RS), Reserva Ecológica de la Chontalpa (REC) y DACBIOL (DB).

D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
<i>T. longicornis</i>	4	3	0	4	5	0	24	0	3	1	0	2	46
<i>X. tridens</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. longicornis</i>	0	2	5	6	10	69	23	0	0	0	3	0	118
<i>X. tridens</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
KM21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. longicornis</i>	0	2	4	2	3	10	0	4	2	0	1	2	30
<i>X. tridens</i>	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	4
<i>A. tubularis</i>	0	1	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
<i>M. fusca</i>	1	0	1	1	0	6	0	0	0	0	0	1	10
RS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. longicornis</i>	2	3	0	4	0	3	0	0	1	0	0	0	13
<i>A. tubularis</i>	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
REC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. longicornis</i>	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>M. fusca</i>	3	0	8	25	32	27	0	0	0	0	0	0	95
DB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>T. longicornis</i>	1	4	9	1	0	7	19	1	4	1	1	2	50
<i>X. tridens</i>	0	1	3	2	93	42	10	12	4	0	0	0	167
<i>A. tubularis</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>M. fusca</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	0	7
<i>S. conigerum</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>M. plicatus</i>	1	0	1	0	0	2	0	0	1	0	1	0	6
Total	12	16	51	48	147	168	77	18	15	2	12	8	574

6.2 Clave para las especies de la familia Bostrichidae de Tabasco, México.

- 1 Cabeza prognata (dirigida hacia adelante), visible desde arriba (Fig. 3B); pronoto ligeramente convexo, antena con 10 segmentos y club antenal de tres segmentos con dos canales sensoriales en cada uno, cabeza fuertemente convexa en los machos y vagamente aplanada en las hembras, élitros sin tubérculos (Fig. 3C), con pliegues transversales (se asemejan a costillas) en machos y ausentes en las hembras; longitud de 6-15 mm.....*Melalgus plicatus* (LeConte, 1874)
- 1' Cabeza hipognata (dirigida hacia abajo), no visible desde arriba; pronoto muy convexo, con dientes o gránulos en el borde anterior..... **(2)**
- 2(1') Tarso posterior más corto que la tibia; pronoto redondo con asperezas distribuidas en bandas circulares; especies de tamaño de entre 2-3 mm de longitud, antena con 10 segmentos y club antenal de tres segmentos, cabeza deprimida transversalmente; cípeo y labro gruesos, escasamente revestidos con setas cortas, semirectas y amarillentas; pedicelo tan largo como el escapo, escutelo cuadrado.....*Rhyzopertha dominica* (Fabricius, 1792)
- 2' Tarso posterior tan largo o más largo que la tibia; pronoto truncado o emarginado en el frente; especies de tamaño variable, entre 3-13 mm de longitud..... **(3)**
- 3(2') Mandíbulas redondeadas en su ápice; con cuatro tubérculos en la frente, club antenal de tres segmentos flabelado (Fig. 8), escutelo subtriangular con un par de tubérculos, cada élitro con un tubérculo en el centro, cerca de la sutura declival, en forma de espina cónica (Fig. 7C), longitud de 3.5-5 mm.....*Sinoxylon conigerum* Gerstäcker, 1833
- 3' Mandíbulas no redondeadas pero sí puntiagudas en su ápice; con dos pares o ningún tubérculo en el declive elitral..... **(4)**
- 4(3') Mazo antenal de tres segmentos..... **(5)**
- 4' Mazo antenal de cuatro segmentos, con numerosos poros sensoriales circulares (Fig. 11F), longitud de 3.5-5 mm.....*Tetrapiocera longicornis* (Olivier, 1795) •

- 5(4) Insectos de talla grande (6-13 mm) de coloración oscura brillante..... (6)
- 5' Insectos de talla pequeña (3-5 mm) de coloración rojiza..... (7)
- 6(5) Segmentos del club antenal con manchas circulares en ambas caras (Fig. 14E); caída elitral con cuatro tubérculos, en los machos el tubérculo exterior es recto y corto, el interior con forma de gancho hacia arriba (Fig. 13A y D), hembras con callos no muy desarrollados, longitud de 6-13 mm.....*Heterobostrychus aequalis* (Waterhouse, 1884)
- 6' Segmento del club antenal con dos o tres depresiones sensoriales, frente con una protuberancia transversal gibosa en vista lateral; élitro con dos tubérculos alargados, el inferior más grande que el superior, longitud de 6-7 mm.....*Amphicerus tubularis* (Gorham, 1883)
- 7(5'). Insectos con declive elitral convexo y sin tubérculos (Fig. 19B y D); la frente y el clípeo forman un arco de círculo perfectamente regular, pronoto con asperezas formando arcos (Fig. 19C), escutelo rectangular, declividad apical con reborde sutural ensanchado y muy elevado, vestidura de setas erectas, longitud de 3-3.5 mm.....*Micrapate fusca* (Lesne, 1899)
- 7' Insectos con declive elitral armado con callos o tubérculos..... (8)
- 8(7'). Presencia de un diente en cada lado de la base del labro; mandíbulas desiguales, la mandíbula derecha atenuada hacia el ápice, mandíbula izquierda dentada en el margen interno, más fuerte en las hembras, cada élitro bituberculado (Fig. 20B y D), vestidura de abundantes setas recostados.....*Dendrobiella* sp.
- 8' Mandíbulas con un diente inconfundible cerca de la superficie dorsal (excepto en las hembras); un par de poros sensoriales en cada uno de los segmentos del club antenal (Fig. 25), declive elitral con seis tubérculos (Fig. 24C), longitud de 3-5 mm.....*Xylomeira tridens* (Fabricius, 1792)

6.3 Diagnósis de las especies de la familia Bostrichidae

SUBFAMILIA PSOINAE

Melalgus plicatus (LeConte, 1874)

Sinonimia: *Polycaon plicatus* LeConte, 1874. *Polycaon obliquus* LeConte, 1874. *Heterarthron plicatus* Lesne, 1896.

Macho. Alargado, cilíndrico, uniformemente rojizo a negro parduzco.

Diagnósis. Cabeza casi igual en anchura del pronoto al ápice, fuertemente convexo posteriormente, vagamente aplanado a lo largo del margen anterior medio, densa, fina y uniformemente granulosa, densamente cubierta con setas moderadamente largas, semierectas y amarillentas; con unas pocas largas, erectas y amarillentas entremezcladas; clípeo convexo, amplio, vagamente emarginado o truncado en el frente; labro ligeramente aplanado; ojos separados en el frente (cuando se ve desde arriba) por al menos seis veces su propio diámetro (Fig. 3D).



Figura 3. *M. plicatus*: A) Vista lateral. B) Vista dorsal. C) Declive elital y pliegues transversales. D) Cabeza y pronoto en vista dorsal.

Antena corta, 11 segmentos, con unas setas largas y cortas entremezcladas; tercer segmento casi igual de longitud al cuarto (Fig. 4).

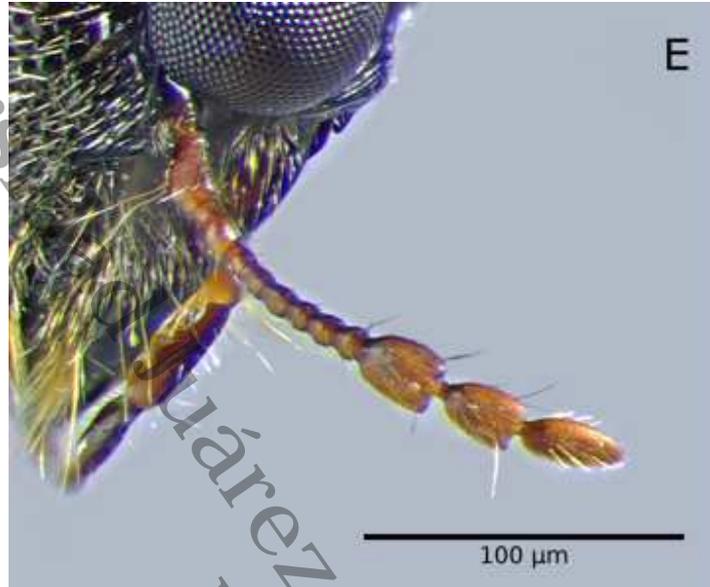


Figura 4. *M. plicatus*: E) Vista dorsal de la antena con sus canales sensoriales.

Pronoto cuadrado, más ancho cerca del ápice, ampliamente deprimido a lo largo del margen anterior, con una estrecha línea longitudinal en el tercio basal; lados redondeados cerca de los ángulos apicales, oblicuamente limitado posteriormente, densamente punteado en el disco, densamente granuloso en los lados, densamente revestida con setas moderadamente largas, semierectas y amarillentas, con unas setas largas, erectas y amarillentas entremezcladas.

Élitros en la base claramente más ancho que el pronoto al ápice, fuertemente oblicuo en el declive posterior; lados paralelos y ampliamente redondeados en los ápices; superficie gruesa, escasa e irregularmente punteada en la base y a lo largo de los márgenes sutúrales de márgenes en la mitad basal, casi sin punciones posteriormente, con un corto número de pliegues paralelos en cada lado, casi glabro en el declive apical, pero escasamente cubierto con setas cortas, recostadas y amarillentas a los lados; declive apical con elevados márgenes sutúrales y cada uno con una carina fuertemente elevada, carina.

marginal que se extiende casi toda la longitud del declive, la mitad de la punta entre márgenes sutúrales y laterales visto desde arriba (Fig. 3B).

Abdomen densamente cubierto con setas largas, recostadas, semierectas y amarillentas, punciones densas y algo finas, espina arqueada en el ápice de la tibia anterior que se extiende casi a la mitad del segundo segmento tarsal.

Hembra. Es diferente del macho, tiene la frente uniformemente convexa y no es aplanada en el medio. Los ojos separados en el frente por cerca de cuatro veces su propio diámetro, el pronoto más deprimido a lo largo del margen anterior y la superficie densamente punteada o granulosa en el disco, los élitros uniformemente, finamente o densamente granulosa, punteados o rugosos y algo densamente cubiertos con setas cortas y largas, erectas y amarillentas, que son más erguidas sobre el declive apical. La espina arqueada en el ápice de la tibia anterior casi tan largo como el primer segmento tarsal. Longitud de 7.5-15 mm. Anchura de 2-5 mm.

Distribución. Norteamérica; Georgia, Texas, México; Tabasco.

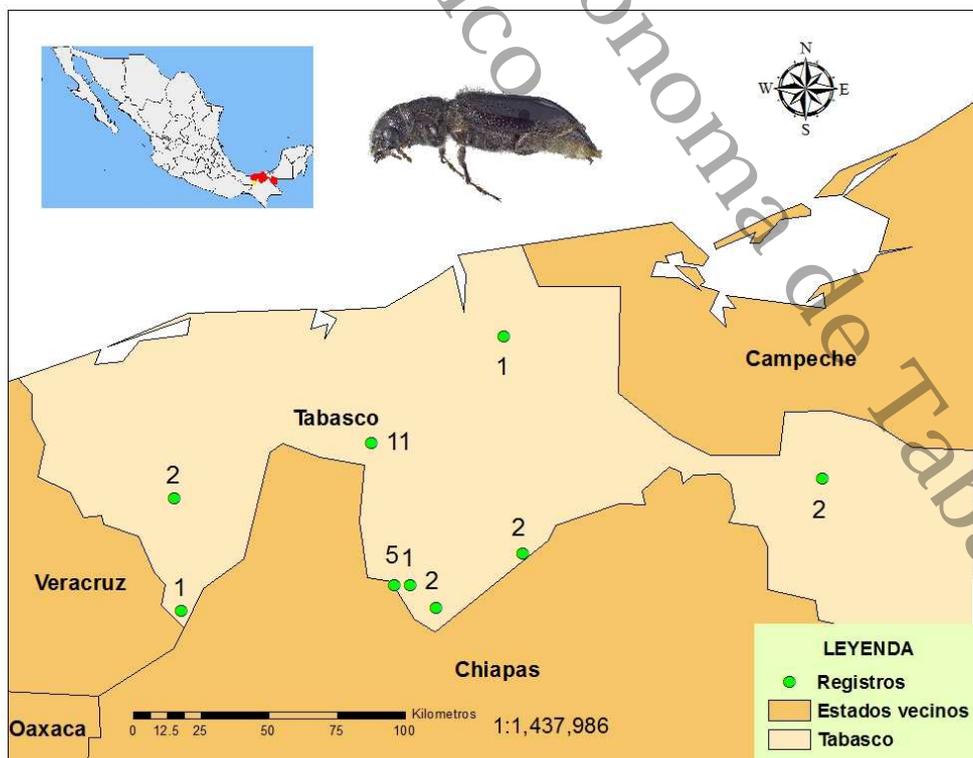


Figura 5. Distribución de registros de *M. plicatus* en Tabasco: M, RA, DB, KM29, CA, SL, EZ, KC y AB.

SUBFAMILIA DINODERINAE

Rhyzopertha dominica (Fabricius, 1792)

Sinonimia: *Synodendron dominicum* Fabricius, 1792. *Synodendron pusillum* Fabricius, 1798. *Sinodendron dominicum* Fabricius, 1801. *Sinodendron pusillum* Fabricius, 1801. *Ptinus piceus* Marsham, 1802. *Ptinus fissicornis* Marsham, 1802. *Rhyzopertha pusilla* Stephens, 1830. *Apate rufa* Hope, 1845. *Apate pusilla* Fairmaire, 1850. *Rhizopertha pusilla* Bach, 1852. *Dinoderus pusillus* Horn, 1878. *Rhizopertha rufa* Waterhouse, 1888. *Rhizopertha dominica* Lesne, 1896.

Diagnosis. Alargado, cilíndrico, tres veces tan largo como ancho, fuertemente brillante, uniformemente oscuro de color marrón rojizo a negro pardusco, a veces con patas, antenas y palpos un poco más claros.

Cabeza deprimida transversalmente detrás del clípeo; vértice liso, glabro y brillante; clípeo y labro gruesos, superficialmente punteados, escasamente cubiertos con pelos cortos, semierectos y amarillentos. Funiculo antenal con unos pelos erectos; club antenal densamente cubierto con setas cortas, recostadas y amarillentas.

Pronoto fuerte y uniformemente convexo, más amplio cerca del centro, ampliamente redondeado en los ángulos apicales y posteriores; margen anterior fuertemente redondeado; base truncada; lados ampliamente redondeados, margen levemente cerca de los ángulos posteriores; superficie escasamente cubierta con setas cortas, recostadas e inconspicuas, mitad anterior con hileras arqueadas transversalmente de dientes obtusos redondeados, estos están cerca del margen anterior formando una cresta muy elevada y crenulada, y la mitad posterior con grandes gránulos aplanados.

Élitros en la base casi igual en anchura al pronoto cerca de la mitad; lados paralelos, conjuntamente redondeados en los ápices; superficie escasamente cubierta con pelos cortos, semierectos, arqueados y amarillentos, con hileras de

punciones gruesas y algo profundas, que son tan anchos como los espacios, y más o menos confluentes en el declive apical.

Abdomen muy escasamente cubierto con setas cortas, recostadas y amarillentas; superficie del abdomen con punciones gruesas y escasas, último esternito ampliamente redondeado en el ápice; prosterno y mesosterno fina y densamente granuloso. Longitud 2-3 mm, ancho 0.6-1 mm.

Hospederos: plaga de los granos de cereales almacenados, productos con alto contenido en almidón, raíces, tubérculos desecados, harinas e incluso galletas.

Distribución. Cosmopolita.

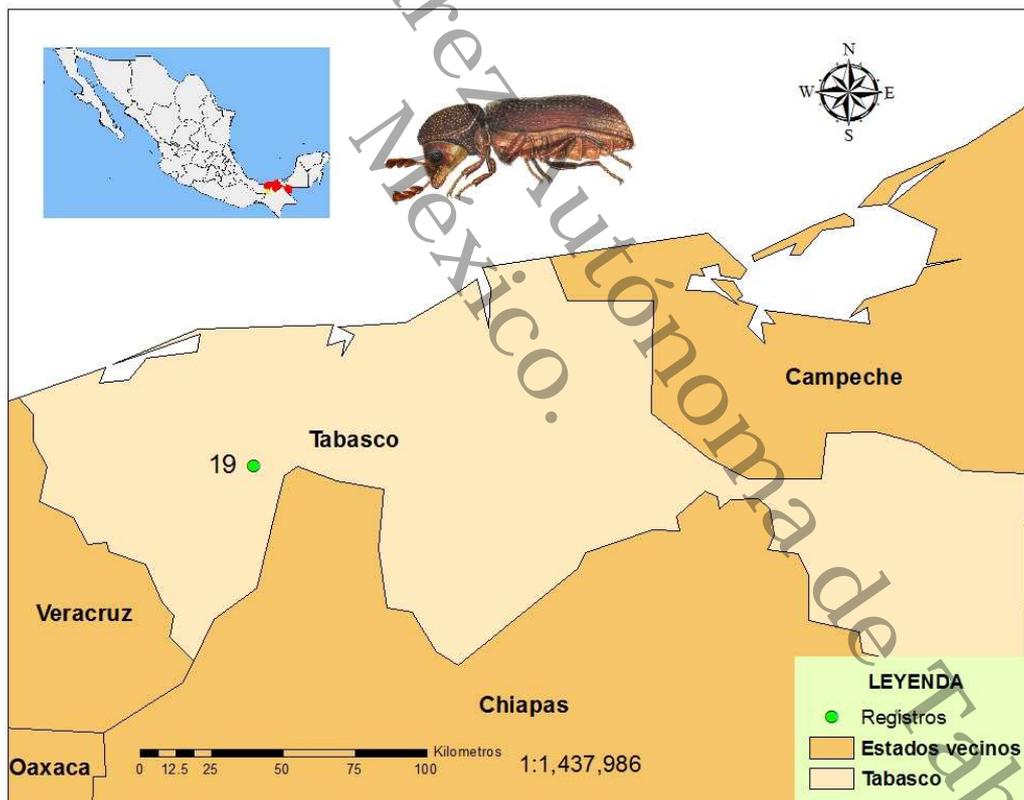


Figura 6. Distribución de registros de *R. dominica* en Tabasco: CE.

SUBFAMILIA BOSTRICHINAE

Sinoxylon conigerum Gerstäcker, 1833

Diagnosis. Cuerpo corto, de color negro a marrón oscuro rojizo, las antenas, palpos, patas y abdomen en parte amarillo marrón claro o marrón rojizo.

Cabeza con cuatro tubérculos pequeños a lo largo del margen anterior, denso, gránulos gruesos, con unos cuantas setas poco visibles en la parte delantera, con pliegues paralelos, largos, finos y longitudinales en el occipucio; clípeo con gránulos escasos y finos, con una carina transversal sinuada cerca del margen anterior, la carina en ángulo en la parte media y se extiende a ambos lados de los dientes en la base del labro; sutura clipeal distinta; labro muy fino y densamente punteado.



Figura 7. *S. conigerum*: A) Vista dorsal. B) Vista lateral. C) Declive elitral redondeado con dos tubérculos cónicos. D) Vista frontal del pronoto y la frente.

Club antenal fuertemente flabelado, casi glabro; primer segmento del club más estrecho, los lados casi paralelos; el segundo menor en longitud de los primeros siete segmentos unidos; el tercero finamente acanalado en el margen anterior (Fig. 8).

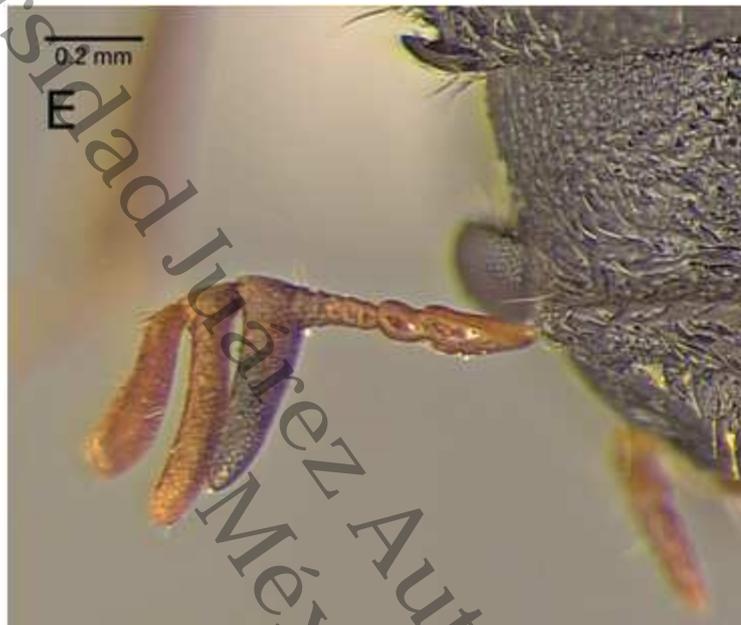


Figura 8. *S. conigerum*: E) Vista dorsal de la antena con su club antenal fuertemente flabelado.

Pronoto ligeramente más ancho que largo, más ancho a lo largo de la mitad basal; lados posteriores paralelamente en forma de arco que convergen hacia delante, con un diente pequeño unciforme en los ángulos apicales; ángulos posteriores obtusamente redondeados; superficie escasamente cubierta con pelos cortos, recostados, discretos y finos, escasamente granulosa en los lados en la mitad basal, punciones imbricadas en la mitad basal, densamente granulosa e irregularmente dentado en la mitad apical, los dientes grandes, semierectos y variables en tamaño. Escutelo subtriangular (Fig. 7A).

Élitros en la base casi igual de ensanchado que el pronoto a lo largo de la mitad basal; los lados a veces ligeramente ampliados posteriormente y redondeados al ápice; carina submarginal siguiendo la línea exterior del margen lateral, marcadamente elevados a lo largo de declive apical; superficie.

escasamente cubierta con setas cortas, recostadas y amarillentas, que están más dispersas en el disco en la mitad basal, a veces con punciones densas y gruesas; declividad apical arqueada, sin margen anterior, con dos tubérculos rectos y cónicos a lo largo de los márgenes sutúrales en medio del declive, los tubérculos apenas separados, engrosados y dentados en la base, suaves y agudos en los ápices; márgenes sutúrales amplios, fuertemente elevados, pero no dentados a lo largo de los márgenes interiores entre los tubérculos y los ápices (Fig. 7C).

Abdomen denso y finamente punteado, densamente cubierto con setas largas, recostadas y blanquecinas; último esternito abdominal visible ampliamente redondeado o sub-truncado en el ápice. Longitud de 3.5-6 mm, anchura de 2-2.5 mm.

Distribución. África; Madagascar. Asia; Filipinas, India. América; Venezuela, Norteamérica. México; Tabasco.

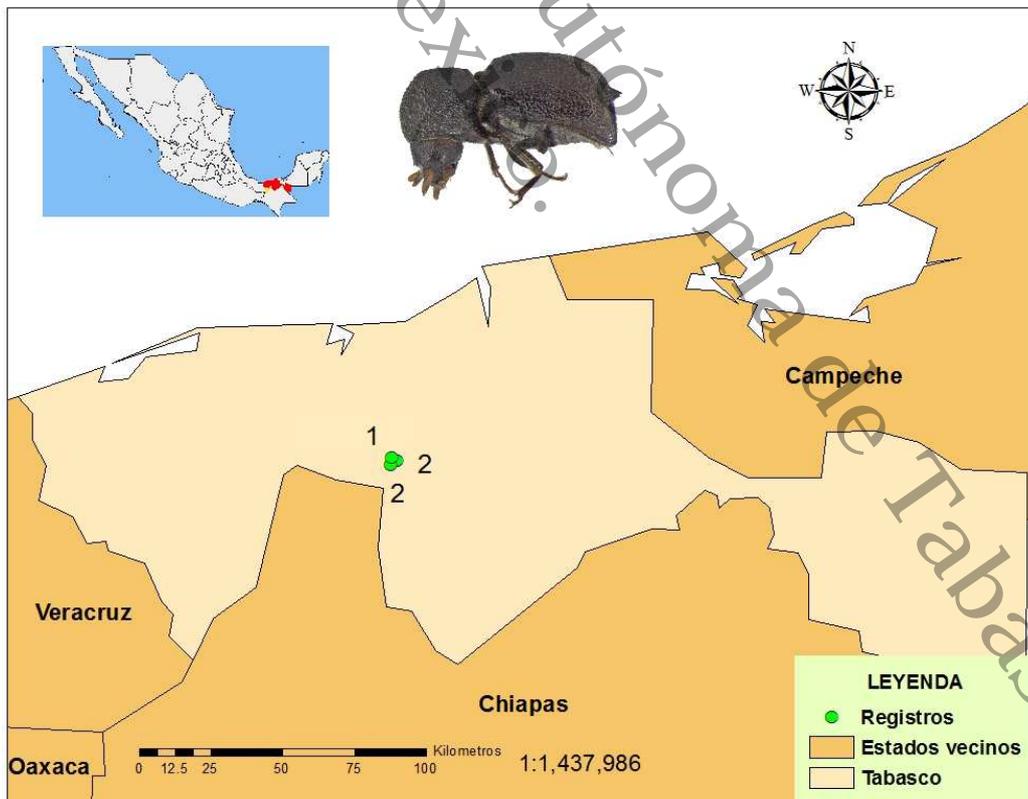


Figura 9. Distribución de registros de *S. conigerum* en Tabasco: PCH, DB y BC.

Tetrapriocera longicornis (Olivier, 1795)

Sinonimia: *Apate rufescens* Dejean, 1835. *Xylopertha longicornis* Chevrolat, 1861. *Tetrapriocera schwarzi* Horn, 1878. *Tetrapriocera longicornis* Gorham, 1883. *Tetrapriocera tridens* Lesne (Fabricius), 1901.

Macho. Fuertemente brillante, de color café rojizo pálido, excepto en el declive apical del élitro, tibias anteriores en parte y a veces delante de la cabeza son de color café rojizo oscuro; antenas y palpos generalmente de color amarillo marrón.

Diagnosis. Cabeza ligeramente convexa con dos tubérculos pequeños colocados transversalmente en el centro cerca del margen anterior, punciones finas, densas y rugosas en el frente, con costillas cortas, longitudinales y paralelas en el occipucio, escasamente cubierta con setas cortas, recostadas y blanquecinas; clipeo deprimido en el centro a lo largo de la sutura clipeal, con punciones más finas y menos densas que el frente de la cabeza (Fig. 10D).



Figura 10. *T. longicornis*: A) Vista lateral. B) Vista dorsal. C) Vista dorsales del pronoto con ornamentaciones en el margen posterior, escutelo cuadrado. D) Vista en diagonal de la frente y el pronoto. E) Declive elitral con tres callos en cada élitro.

Antenas de 11 segmentos con mazo de cuatro; mazo con numerosos poros sensoriales, pelos erectos en ambas caras y con el primer segmento no lobulado en su base (Fig. 11).

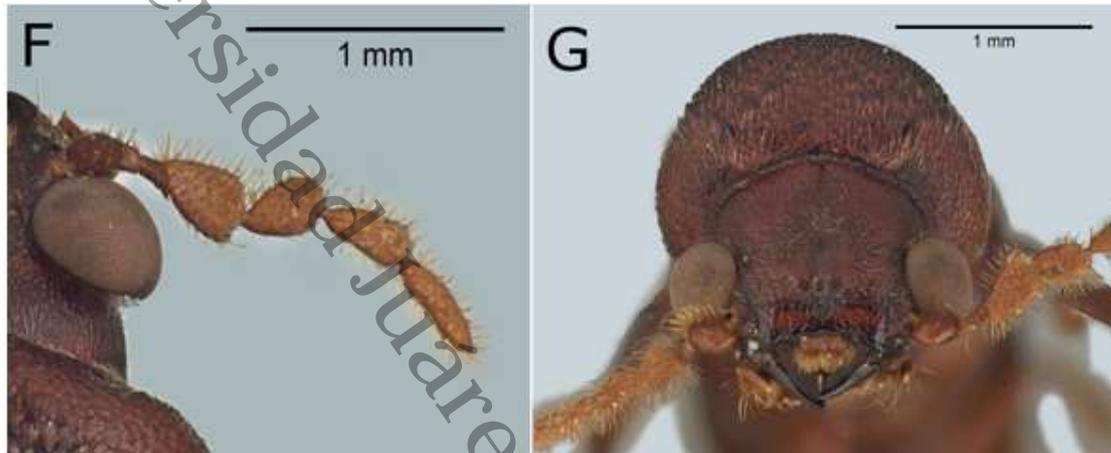


Figura 11. F) Vista dorsal de la antena con el club antenal de cuatro segmentos, cubierta de setas y numerosos poros sensoriales. G) Vista frontales del pronoto y la frente con dos tubérculos.

Pronoto cuadrado, más ancho en el centro; lados ampliamente redondeados posteriormente, más fuertemente convergente en la parte anterior, con un amplio y unciforme diente en los ángulos apicales; ángulos posteriores ampliamente redondeados; margen anterior ampliamente arqueado y emarginado; superficie escasamente cubierta con setas cortas, erectas y poco visibles en la mitad apical, con punciones muy finas y escasas en cada lado en la mitad basal, punciones superficiales débiles en el centro de la mitad basal, dentado irregular en la mitad apical, los dientes anchos, semierectos, variables en tamaño y rasposo (Fig. 10 B y C).

Élitros en la base casi igual de ancho al pronoto en el centro; lados casi paralelos, conjunta y ampliamente redondeados en los ápices (ángulo obtuso visto desde arriba); superficie glabra en el disco, escasamente cubierta con pelos muy cortos y discretos en el declive apical, más bien finas, punciones densas e irregulares en dos tercios basales; punciones profundas, gruesas y algo rugosas en el declive apical; declividad apical con submárgenes laterales claramente.

elevados, unidos lateralmente en los márgenes, tubérculos redondeados en la cima y curvados de adentro hacia al exterior del margen anterior del declive, los márgenes suturales ampliamente elevados en el centro y ápice del declive; cada élitro con tres tubérculos largos a lo largo del margen anterior del declive apical, los tubérculos obtusamente redondeados en el ápice (Fig. 10E).

Abdomen con gránulos finos y densos, más densamente cubierto con setas cortas, recostadas y amarillentas, las setas mucho más largas en el ápice del último esternito abdominal visible, el cual es ampliamente redondeado en el ápice.

Hembra. Es diferente del macho en tener los tubérculos en la parte frontal de la cabeza más cerca y juntos, el pronoto débilmente emarginado en el frente y sin un diente unciforme en los ángulos apicales, y la espina en el ápice de la tibia anterior más grande y más fuertemente curvado. Longitud 3.5-6 mm, anchura 1.4-2 mm.

Distribución: Asia; India. Norteamérica; Florida, N. Y. y Texas. Sur y Centroamérica; México; Tabasco. Ecuador, Santo Domingo, Brasil.

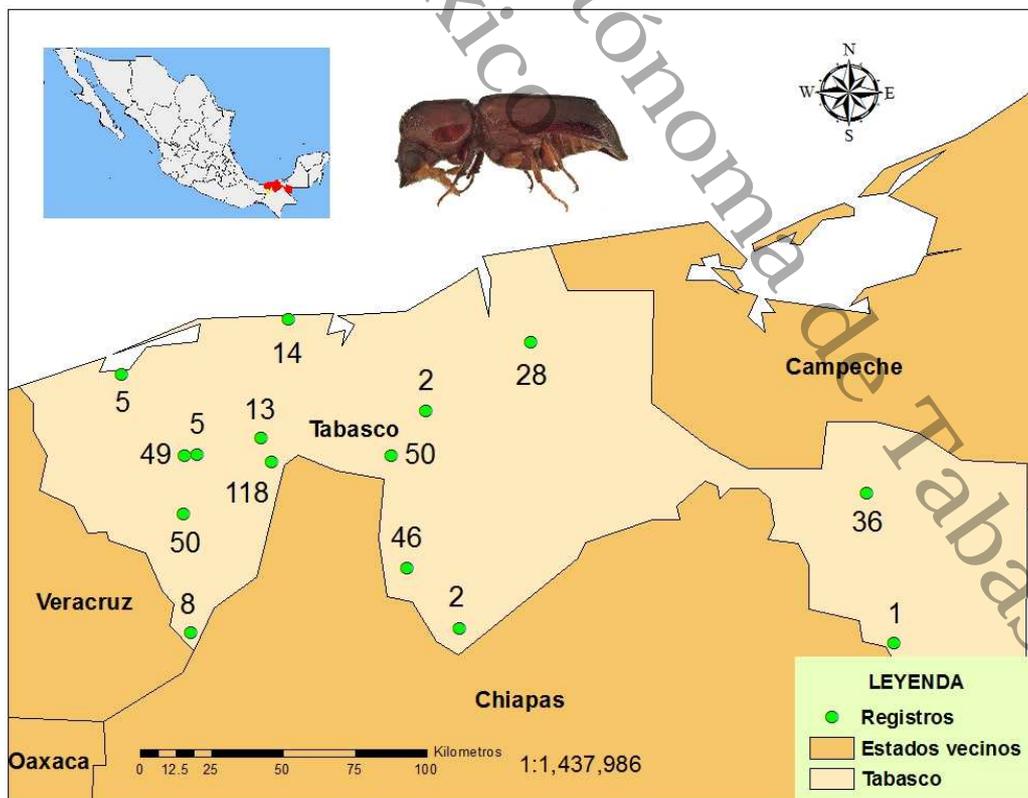


Figura 12. Distribución de registros de *T. longicornis* en Tabasco: DB, O, KM21, RS, REC, SM, B, CA, KM29, M, IR, D, RA, KC y LC. 31

Heterobostrychus aequalis (Waterhouse, 1884)

Sinonimia: *Bostrychus aequalis* Waterhouse, 1884. *Bostrychus unicipennis* Lesne, 1895. *Heterobostrychus aequalis* Lesne, 1899. *Bostrychus aequalis* Lefroy, 1909.

Macho. Alargado, cilíndrico, moderadamente brillante, uniformemente marrón rojizo a negro pardusco, palpos, antenas y tarsos amarillo pardusco; superficie dorsal del cuerpo glabra.

Diagnosis. Cabeza mucho más estrecha que el pronoto, gruesa y muy densamente granulosa en el frente, con carinas cortas, longitudinales y paralelas en el occipucio; clípeo convexo, punción finamente irregular, truncado en el frente; sutura clipeal obsoleta; labro densamente ciliado en el frente con setas largas y de color amarillo dorado (Fig. 13 B y C).

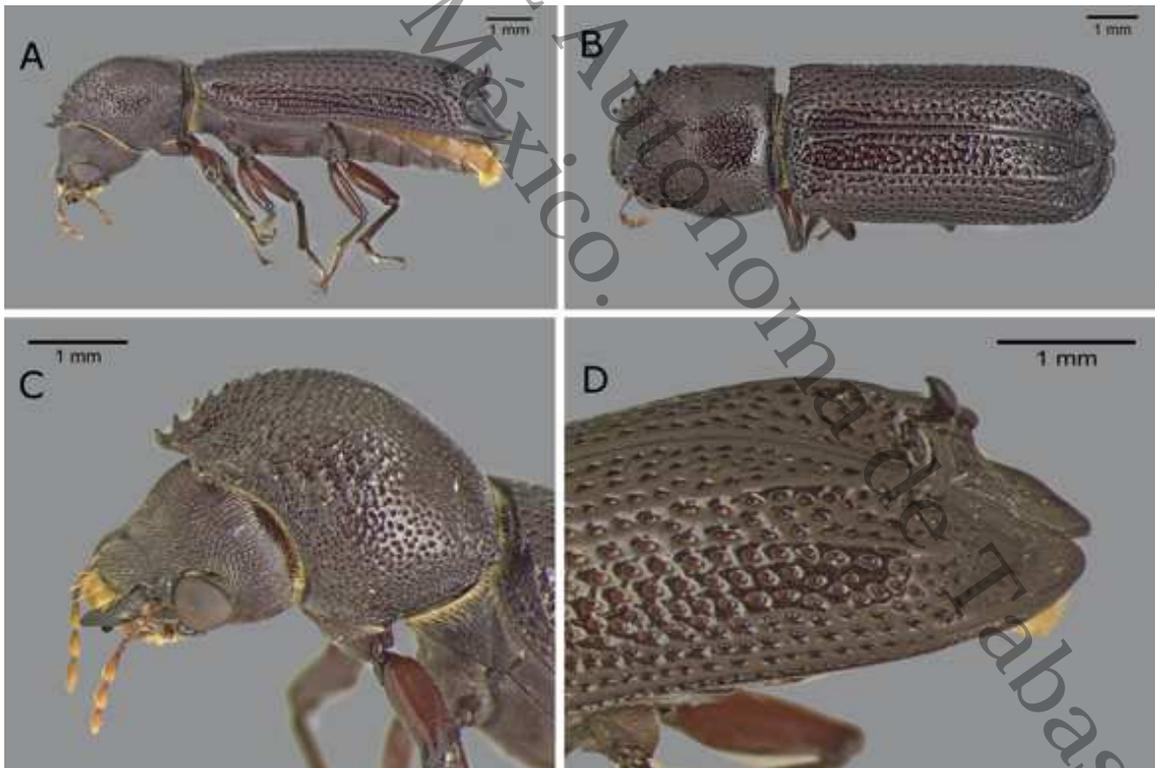


Figura 13. *H. aequalis*: A) Vista lateral. B) Vista dorsal. C) Vista en diagonal del pronoto y la frente. D) Caída elitral mostrando punciones grandes y con un callo y un tubérculo en forma de gancho en cada élitro.

Antenas de 10 segmentos, de los cuales los últimos tres forman un club antenal, el último segmento es alargado y los dos precedentes son subtriangulares, cada segmento del club tienen manchas circulares en ambas caras (Fig. 14E).



Figura 14. *H. aequalis*: E) Vista frontal de la antena y sus 10 segmentos con los últimos tres formando el club, nótese las manchas circulares sensoriales. F) Vista frontal del pronoto con ornamentaciones en la parte posterior, y la frente con una giba por encima de las mandíbulas a la altura de los ojos.

Pronoto cuadrado, fuertemente convexo, más amplio en ángulo medio o posterior, fuertemente declinado en la mitad apical, emarginada y arqueada en el frente; lados ampliamente redondeados y paralelos en medio, fuertemente convergente en la parte anterior; ángulos posteriores rectangulares o lobulados y más o menos proyectados. Superficie con punciones finas, escasas e irregulares, con algunas punciones gruesas entremezcladas, y más o menos imbricadas en la mitad basal, densamente tuberculada en la mitad apical, los tubérculos cortos, amplios y rasposos, con cuatro o cinco grandes y erectos tubérculos en cada lado a lo largo de los márgenes laterales anterior (Fig. 13C).

Élitros en la base casi igual de ancho al pronoto en los ángulos posteriores, sinuados en la base, sin costillas longitudinales, cada élitro con dos tubérculos en el declive apical, el exterior es recto, alargado y moderadamente elevado, el tubérculo interior largo, arqueado y más o menos con forma de gancho en el ápice; márgenes sutúrales elevados en el declive apical; lados paralelos, ápices redondeados separados; superficie densa, profunda y gruesamente punteada, las punciones dispuestas en filas más o menos claras en el disco, pero a veces llegan a ser obsoletas en el declive apical hacia los ápices (Fig. 13D).

El abdomen presenta punciones finas y densas, escasamente cubierto con setas muy cortas, recostadas y amarillentas, el último esternito abdominal visible densamente cubierto con pelos largos y de color amarillo en el ápice.

Hembra. Es diferente del macho, no tiene los tubérculos grandes y arqueados en la declividad apical del élitro. Longitud de 6-13 mm, ancho 2.2-3.5 mm.

Hospederos: *Adina, Albizzia, Anisoptera, Anogeissus, Bambusa, Bombax, Boswellia, Canarium, Cassia, Cedrela, Dalbergia, Dendrocalamus,*

Distribución. Asia; India, Ceilán británica, Indo-China, Estados Federados Malayos, Filipinas, Nueva Guinea. África; Madagascar. Norteamérica; Nueva York, San Francisco, Dallas, Filadelfia y Nueva Orleans. México; Tabasco.

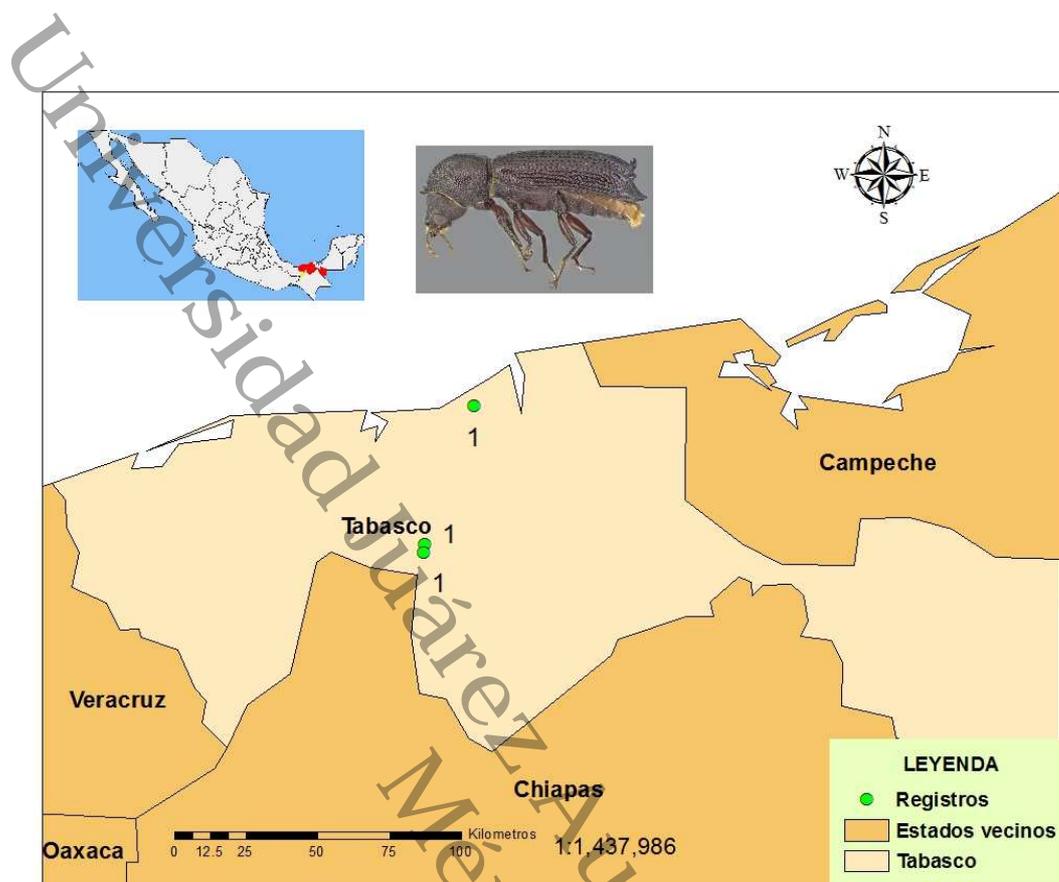


Figura 15. Distribución de registros de *H. aequalis* en Tabasco: BC, BJ y DB.

Amphicerus tubularis (Gorham, 1883)

Diagnosis. Cabeza ligeramente convexa en el vértex, aplanada o transversalmente cóncava por detrás de los ojos, profundamente insertada en el protórax, no visible desde arriba. Frente con una protuberancia transversal gibosa a nivel de los ojos, por debajo de la cual se forma una hendidura. Clípeo largo, fuertemente transversal, aplanado, ampliamente, poco profundo, de forma arqueada y emarginada en el frente, ángulos anteriores agudos; sutura clipeal obsoleta o distinta en el medio; labro corto, fuertemente transverso, subtruncado y densamente ciliado con setas largas y amarillas en el frente; márgenes de las cavidades bucales no dentadas por detrás de los ojos: mandíbulas más o menos atenuadas hacia los ápices. Ojos redondos u ovalados, algunas veces globosos y fuertemente proyectados (Fig. 16).

Antena corta, 10 segmentos: el primer y el segundo segmentos son robustos y alargados, el segundo es más corto que el primero; del tercero al sexto o séptimo segmentos son cortos, redondos o transversos, a veces más estrechos que el segundo, casi igual en longitud al anterior: los últimos tres segmentos formando un club antenal compreso, y cada segmento con dos o tres depresiones sensoriales largas a cada lado de la superficie.



Figura 16. A) Vista lateral. B) Vista dorsal. C) Declive elitral con dos callos en cada élitro y punciones fuertes. D) Pronoto en vista dorsal con ornamentaciones en la parte posterior.



Figura 17. Vista dorsal de la antena con su club antenal de tres segmentos; cada segmento con un par de canales sensoriales a los laterales.

Pronoto fuertemente convexo, truncado en la base, redondeado o emarginado en el frente, dentado anteriormente, no deprimido transversalmente por detrás del margen anterior: los lados no marginados: ángulos posteriores redondeados. Borde anterior del pronoto con cuernos a los lados, más salientes en los machos que en las hembras. Escutelo pequeño y cuadrado (Fig. 16D).

Élitro fuertemente convexo, abruptamente declinado posteriormente, declividad apical con dos callos alargados en cada élitro, el inferior más grande que el superior; abdomen densamente pubescente (Fig. 16C).

Patatas cortas, casi igual en longitud: tibias expandidas hacia los ápices, por lo general dentadas en los márgenes anteriores, par anterior con una espina grande y arqueada en los ápices: tarso posterior tan largo como o más largo que las tibias. Coxa anterior contigua. Coxa media separadas. Cavidad coxal posterior completamente marginada en el primer esternito visible abdominal. Proceso intercoxal del abdomen tubular o cercanamente triangular. Cuerpo alargado y cilíndrico. Longitud 6-7 mm.

Distribución. Centroamérica. México; Tabasco.

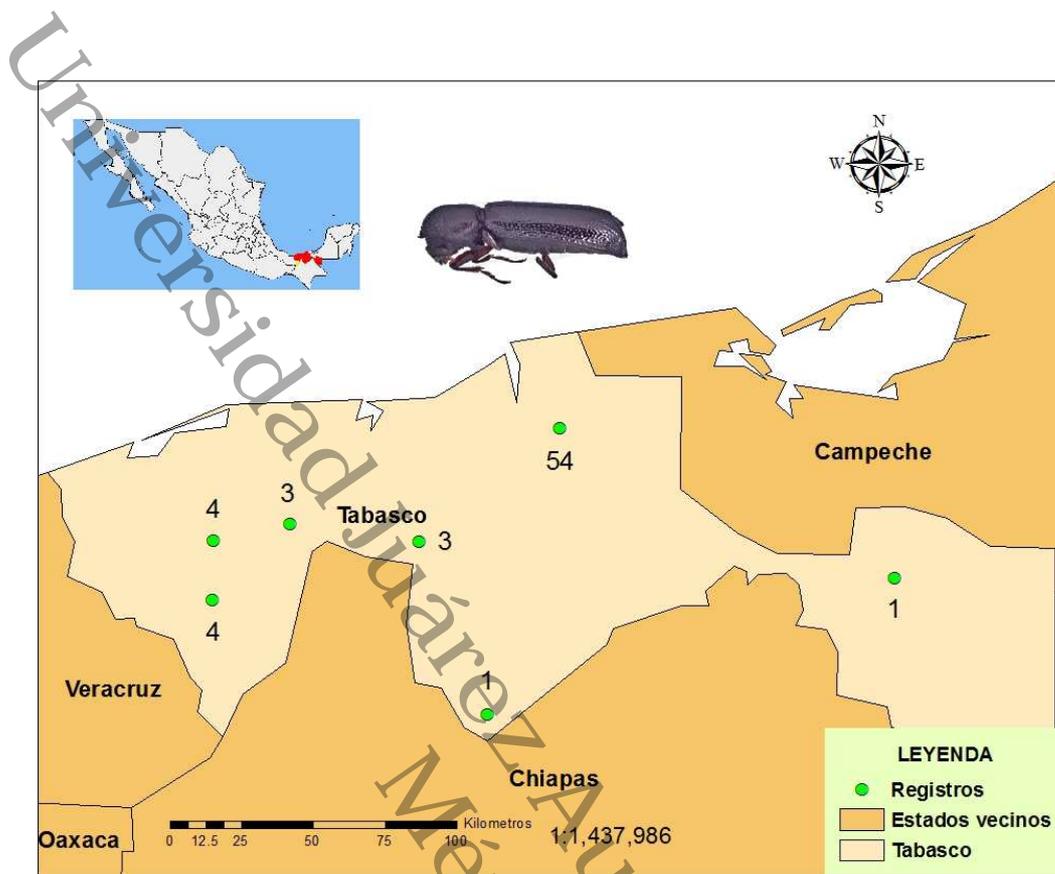


Figura 18. Distribución de registros de *A. tubularis* en Tabasco: RA, RS, KM21, CA, DB, KM29 y KC.

***Micrapate fusca* (Lesne, 1899)**

Diagnosis. Cabeza fuertemente convexa, sin depresión transversal por detrás de los ojos, profundamente insertada en el protórax, no es visible desde arriba; clipeo plano, fuertemente transverso, amplio y arqueadamente emarginado en el frente, ángulos anteriores agudos o rectangulares. El vértice, la frente y el clipeo forman un arco de círculo perfectamente regular. Sutura clipeal distinta u obsoleta; labro corto, fuertemente transverso, truncado y densamente ciliado con setas largas y amarillas en el frente; márgenes de las cavidades bucales no dentadas por detrás de los ojos; mandíbulas más o menos atenuadas hacia los ápices; ojos pequeños, transversos, ovales y fuertemente proyectados (Fig. 18E).

Antenas cortas, 10 segmentos; el primer y el segundo segmentos robustos, el primero oblongo, el segundo ovalado y más corto que el primero; del tercero al sexto o séptimo son cortos, ovalados o transversos, más cerca que el segundo,

cas igual en longitud que el anterior; los últimos tres segmentos formando un amplio, casi compacto y compreso club antenal, casi igual en longitud que el anterior, cada uno con poros sensoriales redondos en cada lado de la superficie, el primero y el segundo segmentos del club antenal transversos y truncados en el ápice, segmento apical ovalado.

Pronoto fuertemente convexo, fuertemente declinado y con dientes incurvados hacia arriba, sub-truncado en el frente, truncado en la base, mitad posterior del pronoto densa y finamente punteada con un surco longitudinal muy fino. Escutelo pequeño y cuadrado (Fig. 18C).



Figura 19. *M. fusca*: A) Vista lateral. B) Vista dorsal. C) Vista dorsales del pronoto con asperezas formando arcos. D) Declive elitral redondeado sin tubérculos. E) Vista frontal del pronoto, frente y antenas.

Élitros fuertemente convexos, sin costillas longitudinales en el disco, tubérculos o callosidades en la declividad apical; superficie fuertemente punteada, reborde sutural ensanchado y muy elevado (Fig. 18D).

Patas cortas, casi igual en longitud; tibias ligeramente expandidas hacia los ápices, márgenes exteriores dentados, cada una con una espina grande y

arqueada en el ápice; tarso posterior tan largo como o más largo que las tibias, segmento apical de cada tibia más corta que los anteriores cuatro segmentos unidos. Coxas anteriores contiguas. Coxas medias algo separadas. Cavidades coxales posteriores completamente marginados en el primer esternito visible abdominal. Proceso intercoxal del abdomen tubular o estrechamente triangular. Cuerpo alargado y cilíndrico. Longitud 3-3.5 mm.

Distribución. Caribe y Centroamérica, México; Tabasco

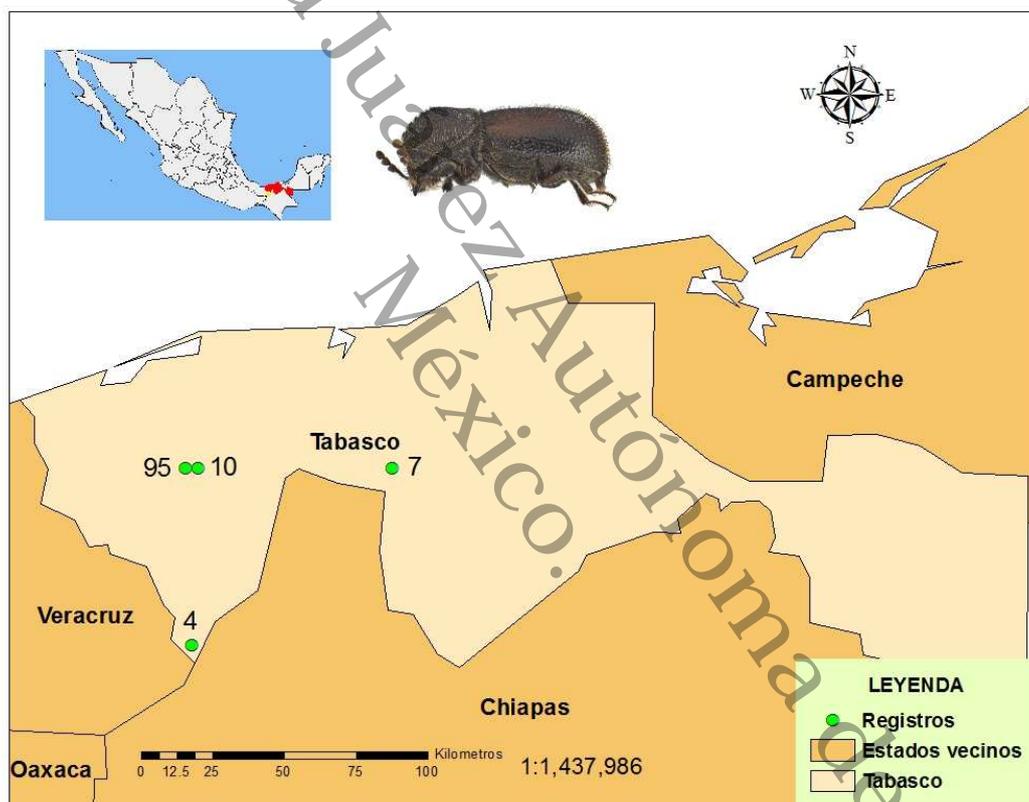


Figura 20. Distribución de registros de *M. fusca* en Tabasco: REC, KM21, DB y M.

Dendrobiella Casey, 1898

Diagnosis. Cabeza profundamente insertada en el protórax, no es visible desde arriba; clipeo fuertemente transversal, truncado en el frente, con un pequeño diente en cada lado de la base del labro: labro corto, transversal, truncado y densamente ciliado con setas largas y amarillas en el frente; mandíbulas desiguales, la mandíbula derecha atenuada hacia el ápice, mandíbula izquierda dentada en el margen interno, más fuertemente en la hembra; ojos muy grandes, ovalados, globosos, fuertes y proyectados (Fig 20A-C).

Antena corta, 10 segmentos; el primero y el segundo segmentos robustos, el primero aplanado y arqueado por debajo, el segundo alargado, mucho más corto que el primero; del tercero al séptimo segmentos son pequeños, transversos, compactos y unidos son más cortos que el primero: los últimos tres segmentos formando un club antenal grande, comprimido y densamente cubierto con setas cortas y recostadas, cada uno con dos filas de pequeñas y redondas depresiones sensoriales en cada superficie, el octavo segmento es subtriangular, el noveno ampliamente oblongo y el décimo estrecho alargado; más estrecho y más largo que el noveno (Fig. 21A).



Figura 21. *Dendrobiella* sp: A) Vista dorsal. B) Vista lateral. C) Vista laterales del pronoto con ornamentaciones en la parte posterior y frente con setas amarillas. D) Declive elitral pubescente con dos callos en cada élitro.

Pronoto fuertemente convexo, truncado o emarginado en el frente, truncado en la base, dentado anteriormente, no deprimido transversalmente detrás del margen anterior, lados no emarginados, escutelo pequeño y cuadrado (Fig. 20A).

Élitro fuertemente convexo, cada élitro bituberculado a lo largo del margen anterior del declive apical (Fig. 20B y D).

Patas cortas, casi iguales en longitud; tibias expandidas hacia los ápices, dentadas en los márgenes exteriores, cada una con espinas grandes y arqueadas en el ápice; tarsos posteriores tan largos como, o más largos que las tibias, segmento apical de cada uno más corto que los cuatro segmentos anteriores

unidos. Coxas anteriores contiguas. Coxas medias separadas. Proceso intercoxal del abdomen lamelado. Cuerpo más bien corto y cilíndrico.

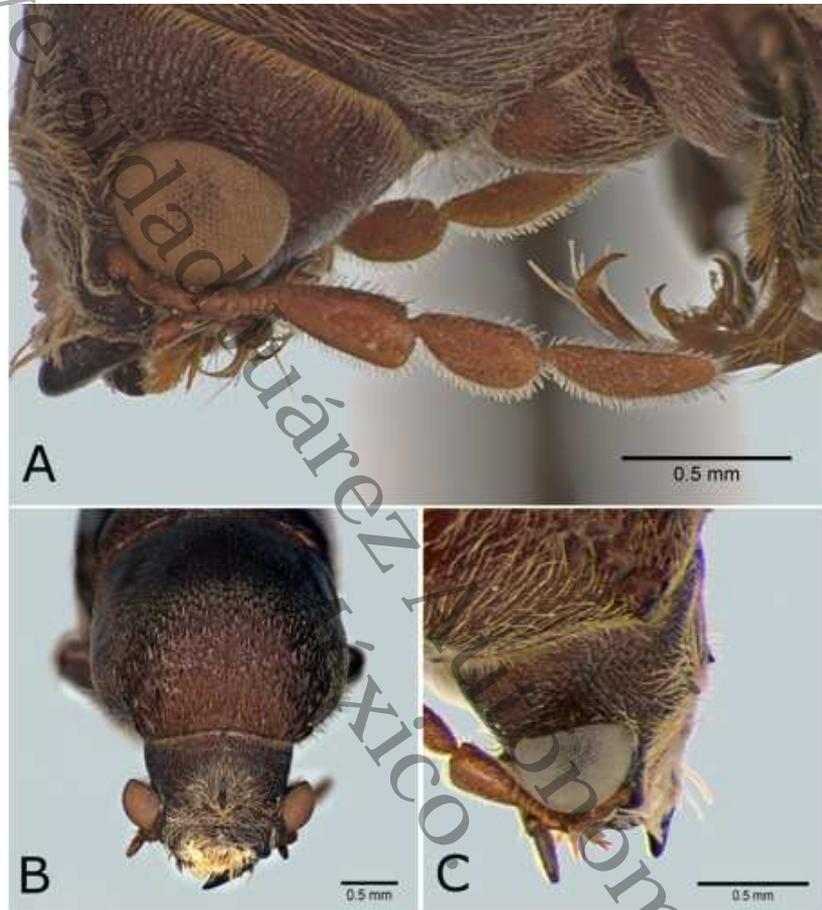


Figura 22. *Dendrobiella* sp: A) Vista lateral de la antena con un club de tres segmentos, en cada segmento un par de poros sensoriales. B) Vista frontal del pronoto con ornamentaciones. C) Vista laterales de la frente con dos pequeños tubérculos por encima de los ojos.

Distribución. Norteamérica; Arizona, California, Texas. Centroamérica; México; Tabasco. Guatemala.

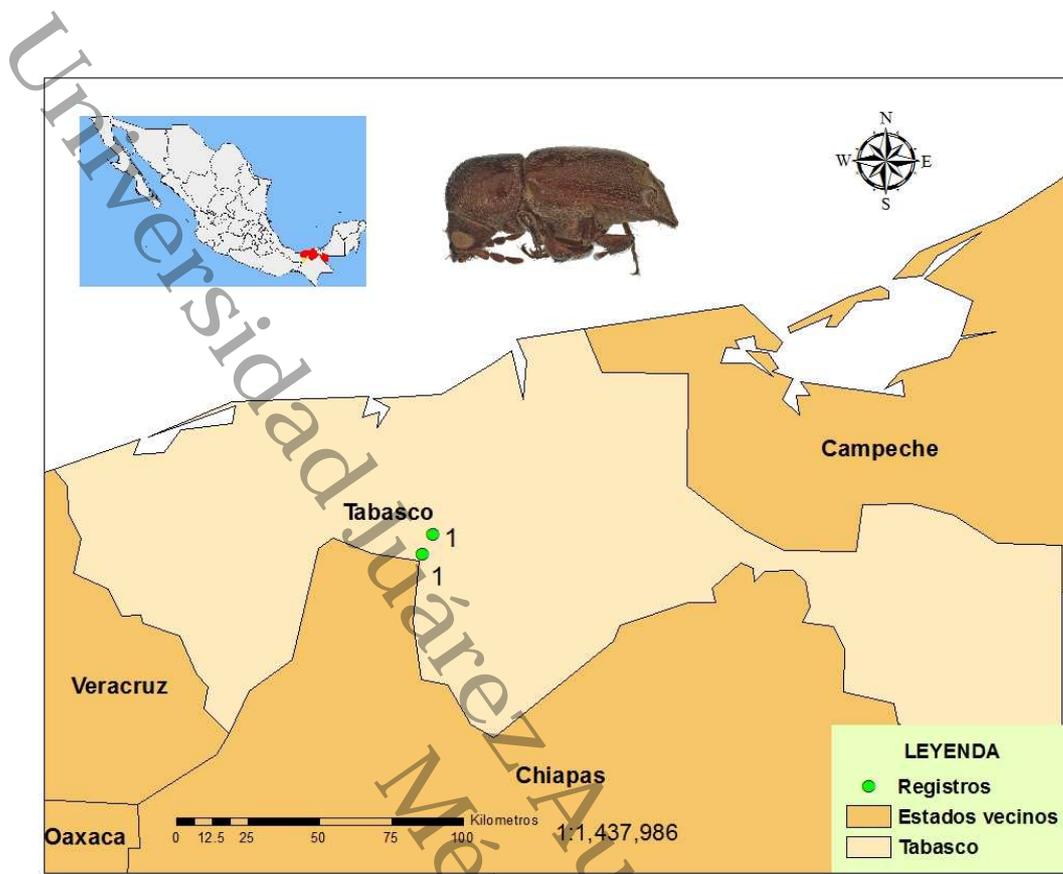


Figura 23. Distribución de registros de *Dendrobiella* sp., en Tabasco: RV y PCH.

***Xylomeira tridens* (Fabricius, 1792)**

Sinonimia: *Xylomeira torquata* (Fabricius), 1801. *Apate torquata* Fabricius, 1801. *Sinoxylon floridanum* Horn, 1885. *Xylopertha sextuberculata* Gorbam (LeConte), 1898. *Apate planifrons* Lesne, 1901. *Xylomeira torquata* Lesne, 1901. *Xylobiops floridanus* Lesne, 1901. *Apate tridens* Fabricius, 1792.

Macho. Fuertemente brillante, negro marrón a marrón rojizo, los especímenes de color marrón rojizo generalmente con declive apical de los élitros de color negro pardusco; antenas, palpos y por lo general las patas de color amarillo pardusco.

Diagnosis. Cabeza moderadamente convexa, vagamente transversalmente deprimida cerca del occipital, frente con dos pequeños gránulos aproximados a nivel superior de los ojos, cubierta con setas cortas, recostadas y amarillentas; clípeo plano, escasamente con punciones finas, a veces vagamente deprimido en

el centro; sutura clipeal vagamente mostrada; mandíbulas sin un diente visible cerca de la base en la superficie dorsal (Fig. 23A-C).



Figura 24. *X. tridens*: A) Vista lateral. B) Vista dorsal. C) Pronoto con ornamentaciones en la parte posterior y con un reborde en los laterales. D) Declive elitral con tres tubérculos en cada élitro.

Antena larga, 10 segmentos; primer y segundo segmentos robustos, el primero es amplio, aplanado, cubierto con setas largas y amarillas, el segundo es alargado, mucho más corto que el primero; del tercero al séptimo son pequeños, transversales y gradualmente más anchos hacia el séptimo, los segmentos unidos son más cortos que el primer segmento de la antena; los últimos tres segmentos formando un club antenal, comprimido, densamente cubierto pelos cortos y rectos, cada uno con dos depresiones sensoriales más o menos distintas en cada superficie, el octavo y noveno segmentos ampliamente alargados u ovalados, el décimo estrechamente alargado, más largo que el noveno (Fig. 24).



Figura 25. *X. tridens*: E) Pronoto con ornamentaciones en forma de cuernos. Frente sutura clipeal y antenas de 10 segmentos, los últimos formando un club antenal con un par de poros sensoriales en el ápice.

Pronoto ligeramente más ancho que largo, más ancho cerca del centro, declive arqueado a lo largo del margen anterior; lados ampliamente redondeados, más fuertemente convergentes anteriormente, con un diente amplio y recto en los ángulos apicales; ángulos posteriores ampliamente redondeados; superficie escasamente cubierta con setas largas, finas y rectas a lo largo de los lados en la mitad anterior, y con setas cortas y recostadas en la mitad basal, punciones muy finas, escasamente e irregularmente en los lados de la mitad basal, algo densamente cubiertos con relieves pequeños y cuneiformes en la mitad basal, densamente e irregularmente dentado en la mitad apical, los dientes grandes, semirectos, variables en tamaño y rasposos con unos dientes más grandes en cada lado hacia los ángulos apicales, con gránulos densos y finos a lo largo del margen anterior (Fig. 23B y C).

Élitros en la base casi igual de ancho al pronoto en el centro; lados ligeramente amplios posteriormente, conjuntamente amplios y redondeados en los ápices, sin tubérculos en la parte inferior de los márgenes laterales; superficie densa, gruesa y profundamente punteada, las punciones más gruesas en el declive apical y generalmente dispuestas en filas entre los tubérculos, declive apical densamente cubierto con setas cortas, recostadas y amarillentas; declive apical con submárgenes laterales moderadamente elevados y unidos con los márgenes laterales a lo largo del declive, a continuación se curvan hacia dentro y cerca de los tubérculos externos, los márgenes sutúrales ligeramente elevados; cada élitro con tres largos y fuertemente elevados tubérculos a lo largo del margen anterior del declive apical, los tubérculos obtusamente redondeados en los ápices (Fig. 23D).

Abdomen con punciones finas y densas, con setas moderadamente largas, recostadas y amarillentas; último esternito abdominal visible ampliamente redondeado en el ápice.

Hembra. Diferente del macho, presenta la frente de la cabeza aplanada o cóncava, limitado posteriormente por una elevación arqueada y transversal, con punciones finas y esparcidas en la superficie, las mandíbulas con un diente inconfundible cerca de la base en la superficie dorsal. El primer segmento de la antena con pubescencia larga y densa. El pronoto es ampliamente cóncavo por detrás del margen anterior, densamente granuloso y setas largas, rectas y amarillentas. El último esternito abdominal visible deprimido y profundo transversalmente, lóbulo bífido. Los márgenes laterales de los élitros tuberculados en la parte inferior cerca de los ápices. Longitud 3-5 mm., Ancho 1.2-1.5 mm.

Distribución. Norteamérica; Florida, Texas, Brownsville. Centroamérica; México; Tabasco. Puerto Rico, República Dominicana, Jamaica, Antigua y Barbuda, Granada, Guadalupe, Santa Lucía, Ecuador.

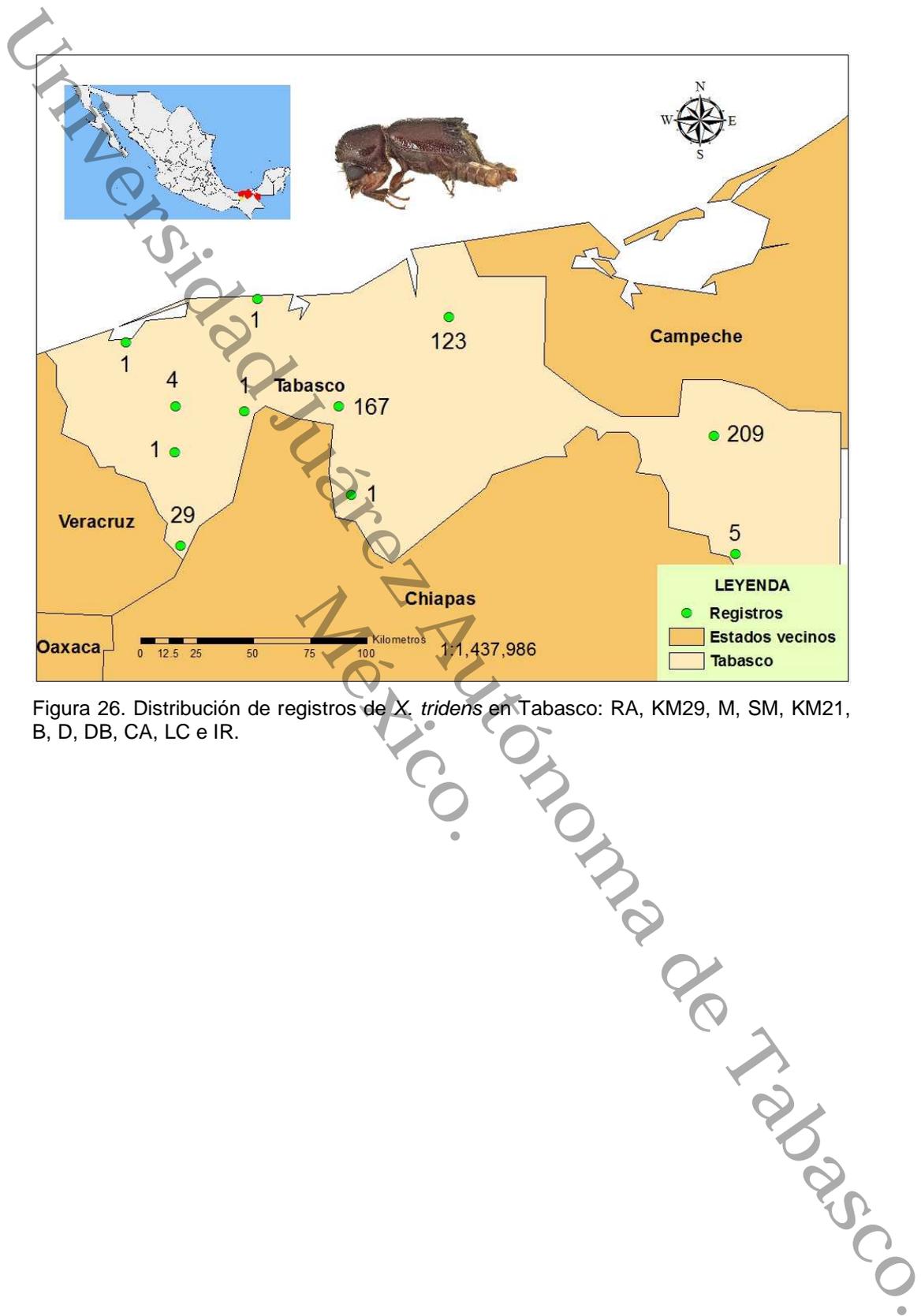


Figura 26. Distribución de registros de *X. tridens* en Tabasco: RA, KM29, M, SM, KM21, B, D, DB, CA, LC e IR.

7. DISCUSIÓN

El estado de Tabasco presentó una riqueza de especies de bostríquidos hasta ahora conocida de nueve especies, por lo que en el presente trabajo se agregan cuatro como nuevos registros.

La mayoría de los sitios evaluados presentaron variaciones en la diversidad y abundancia de las especies, por lo que se ven reflejado en las diferencias registradas; esto podría estar asociado a los factores abióticos como temperatura y humedad, aunado a otros factores como la disponibilidad de alimento, depredación, competencia y la antropización de los sitios que puede favorecer la disponibilidad de alimento, algo similar ha sido observado por Pérez-De la Cruz et al. (2009) en los Scolytinae y Platypodinae insectos barrenadores con hábitos similares a los Bostríquidos.

Las especies *T. longicornis*, *X. tridens* y *M. plicatus*, presentaron la mayor ocurrencia en el estado, se encuentran en el agroecosistema cacao, selvas y pastizales. Estas tres especies son de amplio rango geográfico, desde las zonas tropicales a las zonas templadas, lo que hace pensar que podrían ser especies generalistas y prácticamente cosmopolitas. De acuerdo a Bahillo et al., (2007), muchos bostríquidos han colonizado nuevos países debido al transporte antrópico, y es así como se reportan en sitios alejados a su área de distribución habitual, lo que resulta perjudicial cuando se aclimatan a la zona.

La fluctuación poblacional de Bostrichidae para los sitios (D, B, KM21, RS, REC y DB) donde se recolectó de manera sistemática; se registró que mayo y junio son los meses donde de manera general se ha logrado recolectar las mayores poblaciones, sin embargo, durante todo el año se pueden encontrar estos insectos, aunque en la mayor parte del año sus poblaciones se mantienen bajas; comparando con Scolytinae (con la que comparten hábitos alimenticios y hospederos) para estos mismos sitios, Pérez De la Cruz et al., (2016, 2009) reportan que las poblaciones se encontraron durante todo el periodo de estudio, pero la mayor parte del año sus poblaciones permanecieron bajas, y los mayores.

picos poblacionales tienden a presentarse hacia el inicio y al final del año, periodos que son considerados de lluvia y con alto porcentaje de humedad, comparado con Platypodinae se ha observado algo similar, sin embargo, en la localidad D, *Teloplatus excisus* registró su pico poblacional más alto en Julio (Pérez-De la Cruz et al., 2009, 2011; 2016, Rangel et al., 2012), muy cercano a lo registrado en este estudio, por lo que se puede inferir que los Bostríquidos tienen sus máximos periodos de vuelo durante la estación seca e inicio de la temporada de lluvia en los sitios estudiados.

El uso de trampas de alcohol para la recolecta de los bostríquidos demostró que puede ser eficiente, dado que el número de ejemplares obtenido es considerable (1 202) y éste método puede contribuir al monitoreo de especies que pueden ser introducidas a nuevos ambientes, algo similar como lo registrado por Beiriger (2010) para *Heterobostrychus hamatipennis* que logró ser detectado en Florida utilizando como atrayente trampas con alcohol.

La especie *Sinoxylon conigerum* Gerstäcker, 1833 se reporta por primera vez para el estado de Tabasco, y también para México. El género *Sinoxylon* ingresó al neotrópico desde el continente asiático. Los primeros registros se reportan en la India y seguidamente al este de África, Madagascar, Java, Filipinas, Hawai y Venezuela (Fisher, 1950; Vrydagh, 1962; Quiroz & Sepúlveda, 2008). De acuerdo a Quiroz & Sepúlveda (2008) es considerada como plaga cuarentenaria en países como Argentina, Venezuela, Brasil, Chile, Uruguay, Paraguay y México. Las larvas de *S. conigerum* pueden barrenar maderas como las de *Acacia* spp., *Albizia* spp., *Hevea brasiliensis* y frutales como *Mangifera indica* (Quiroz & Sepúlveda, 2008).

Rhyzopertha dominica (Fabricius, 1792) es una de las principales plagas de granos almacenados tales como el trigo y el arroz (Pascual et al., 2006; Avilés et al., 2009; Beaver et al., 2011), los cuales presentan grandes daños, pierden su valor comercial y de consumo humano. Su éxito en ambientes como los de supermercados se debe a que los granos conservan una baja humedad, de acuerdo a Avilés et al., (2009) mencionan que el buen efecto que proporcionan los

ambientes tranquilos hacen que esta especie sea la principal plaga de semillas almacenadas en estibas de sacos. Las larvas de *R. dominica* no se limitan a atacar los granos en mal estado con irregularidades en el pericarpio (rasgaduras u orificios), sino que, también pueden infestar los granos sanos (Golebiowska, 1969; Avilés, 2009). De acuerdo a Bahillo & López (2001) su régimen alimenticio no se basa sólo en granos de cereales y productos almacenados, sino que en la naturaleza su principal hábito alimenticio es el de ser xilófago; lo que hace que esta especie sea muy eficaz y tenga éxito en ambientes naturales y antropomorfizados. Es originaria de las regiones tropicales y subtropicales, y actualmente es cosmopolita, aunque aún no se encuentra aclimatada en las regiones templadas.

Heterobostrychus aequalis (Waterhouse, 1884) es una especie polífaga y ataca casi cualquier planta leñosa en condiciones adecuadas (Sittichaya et al., 2009), por lo que puede atacar una amplia variedad de árboles tales como: el caucho (*Hevea brasiliensis*), *Albizia*, *Leucaena*, *Mangifera*, *Bambusa* y *Quercus* (Bahillo et al., 2007; Beaver et al., 2011). Aunque es una especie de regiones subtropicales y tropicales con un amplio rango de hospederos, en el estado sólo se colectó en áreas urbanas y con una abundancia baja (tres especímenes).

Tetraplocera longicornis (Olivier, 1795) se encontró en los municipios de Centro, Cárdenas, Balancán, Huimanguillo, Paraíso, Teapa, Centla, Tacotalpa y Tenosique, es una especie de amplio rango tropical y subtropical, la distribución de *T. longicornis* cubre prácticamente todo el continente americano; desde América del Norte hasta América del Sur (Marques & Gil, 2008). En cuanto a sus hábitos alimenticios, Marques & Gil (2008) reportan que se pueden encontrar en las ramas secas de *Theobroma cacao*, especie cultivada en nuestro estado.

8. CONCLUSIONES

El presente estudio representa la primera revisión sistemática de la familia Bostrichidae en Tabasco, en esta primera aproximación, se reportan nueve especies. Las especies *Sinoxylon conigerum*, *Heterobostrychus aequalis* y *Melalgus plicatus*, junto con el género *Dendrobiella* se reportan por primera vez para México y Tabasco.

En total se obtuvo registros de bostríquidos en 23 sitios del estado de Tabasco, representando a selva, manglares, plantaciones de hule, sabana y agroecosistemas cacao y otros, sin embargo; el número de especies registradas es aún bajo, por lo que se necesitan emplear nuevos métodos de recolecta y ampliar la duración de los muestreos en campo. También es necesario explorar nuevas áreas como las plantaciones forestales de eucalipto, melina, teca, cedro y caoba; dado que hay especies de bostríquidos que pueden ser introducidas con la importación de material vegetal, ya que se tiene documentado que es una vía por la cual se introducen nuevas especies.

Los mapas de distribución generados indicaron que hay especies que no mostraron especificidad por un tipo de hábitat; tal es el caso de *T. longicornis* y *X. tridens* quienes obtuvieron el mayor número de registros en los sitios de estudio. Sin embargo, se encontraron que algunas otras como *S. conigerum*, *H. aequalis* y *Dendrobiella* sp., se encontraron específicamente en zonas urbanas cerca de los parques, aunque el número de registros y sus abundancias fueron bajas. Estos mapas nos facilitan el trabajo para recolectar alguna especie en particular; ya que proporciona el lugar exacto de distribución donde se puede coleccionar.

Dada la escasa información que se tiene acerca de la familia Bostrichidae y por consiguiente a las insuficientes claves para su apropiada identificación, se generó una clave dicotómica para la identificación específicamente para las nueve especies de bostríquidos que se encontraron en el estado. Incluso se incluyó una diagnosis para cada especie con diferentes apartados descriptivos para facilitar la información necesaria para futuros trabajos con los bostríquidos.

9. REFERENCIAS

- Armienta Aldana E, Vázquez Arista M, Alvarado Balleza M & Basurto Cadena MGL. 2003. Estabilidad Proteolítica de *Prostephanus truncatus* (Horn) (Coleoptera: Bostrichidae) en México. *Acta Universitaria* 13(1): 25-28.
- Avilés Pacheco R, Sotomayor Sánchez E, Guibert Sánchez G & Martínez Suárez Y. 2009. Vulnerabilidad de la semilla de arroz al ataque de *Rhyzopertha dominica* (F.) (Coleoptera: Bostrichidae). *Fitosanidad* 13(1): 7-10.
- Bahillo De La Puebla P & López Colón JI. 2001. Los Bostrichidae Latreille, 1802 de la Comunidad Autónoma Vasca y áreas limítrofes (Coleoptera). *Heteropterus Rev. Entomol.* 1: 25-40.
- Bahillo De La Puebla P, López Colón JI & Baena M. 2007. Los Bostrichidae Latreille, 1802 de la fauna ibero-balear (Coleoptera). *Heteropterus Rev. Entomol.* 7(2): 142-227.
- Bautista LG, Cardona JA & Soto A. 2013. Distribución Espacial de *Collaria scenica* (Hemiptera: Miridae) y *Hortensia similis* (Hemiptera: Cicadellidae) en Valles andinos. *Bol.cient.mus.hist.nat.* 17(2): 75-84.
- Beaver RA, Sittichaya W & Liu L. 2011. A review of the Powder-Post beetles of Thailand (Coleoptera: Bostrichidae). *Tropical Natural History* 11(2): 135-158.
- Beiriger R. 2010. *Heterobostrychus hamatipennis* Lesne (Coleoptera: Bostrichidae) new to Florida. *Insecta Mundi* 0138: 1-5.
- Binda F & Joly LJ. 1991. Los Bostrichidae (Coleoptera) de Venezuela. *Bol. Entomol. Venez. N.S.* 6(2): 83-133.
- Cibrián Tovar D, Méndez Montiel JT, Campos Bolaños R, Yates III HO & Flores Lara JE. 1995. Insectos Forestales de México. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 1ª Ed. 543p.

- Cortés E, Romero IJ & Rocha J. 1898. Cultivo del Caucho: Manual completo. Medellín: El Espectador. Colombia. 21p.
- Falcón Brindis A. 2014. Diversidad y distribución de Scolytinae y Platypodinae (Coleoptera: Curculionidae) en Tabasco, México. Tesis de Maestría. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco: División Académica de Ciencias Biológicas. 86p.
- Fisher WS. 1950. A Revision of the North American Species of Beetles Belonging to the Family Bostrichidae. *Misc. Publication No. 698, U.S. Dept. of Agriculture*. 164p.
- Furniss RL & Carolin VM. 1977. Western Forest Insects. *Miscellaneous Publication No. 1339*. 665p.
- Golebiowska Z. 1969. The Feeding and Fecundity of *Sitophilus granarius* (L.) *Sitophilus oryzae* (L.) and *Rhyzopertha dominica* (F.) in Wheat Grain. *J. Stored Prod. Res.* 5: 143-155.
- Gómez C & Casellas D. 2003. Transporte accidental de la especie *Dinoderus minutus* (Fabricius, 1775) (Coleoptera, Bostrichidae) a Barcelona. *Boln. Asoc. esp. Ent.* 27(1-4): 229-230.
- Hernández Hernández J. 2012. Bostríquidos (Coleoptera: Bostrichidae) asociados a la Reserva de la Chontalpa y Jardín Botánico José Narciso Roviroso de Tabasco, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco: División Académica de Ciencias Biológicas. 29p.
- INEGI. 2000. Cuaderno estadístico Municipal, Paraíso, Tabasco, México. INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática). 171p.
- INEGI. 2005a. Anuario estadístico de Tabasco. México. INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática). 187p.

- INEGI. 2005b. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Macuspana, Tabasco, México. Clave Geoestadística 27012.
- INEGI. 2005c. Cuaderno estadístico Municipal, Cárdenas, Tabasco, México. INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática). 187p.
- INEGI. 2006. Cuaderno estadístico Municipal, Teapa, Tabasco. México. INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática). 211p.
- INEGI. 2013. Mapa digital de elevación Vol. V. Consultado en Diciembre de 2014. Disponible en: <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/>
- Lesne P. 1896. Revision des Coléoptères de la Famille des Bostrychides. *Extrait des Annales de la Société Entomologique de France*. Volume LXV. 95-128.
- Lesne P. 1897. Revision des Coléoptères de la Famille des Bostrychides. *Extrait des Annales de la Société Entomologique de France*. Volume LXVI. 319-350.
- Lesne P. 1898. Revision des Coléoptères de la Famille des Bostrychides. *Extrait des Annales de la Société Entomologique de France*. Volume LXVII. 438-621.
- Lesne P. 1901. Revision des Coléoptères de la Famille des Bostrychides. *Extrait des Annales de la Société Entomologique de France*. Volume LXIX. 473-574.
- Liu LY, Schönitzer K & Yang JT. 2008. A review of literature on the life history of Bostrichidae (Coleoptera). *Mitt. Münch. Ent. Ges.* 98: 91-97.
- López Andrade P, Delgado Núñez V, Azpeita Morales A & Castañeda Ceja R. 2000. Tecnología para la Producción de Cacao en Tabasco. INIFAP. México. 73p.

- López Andrade P. 2011. Programa Estratégico para el Desarrollo Rural Sustentable de la Región Sur-Sureste de México: Trópico Húmedo 2011. Paquete Tecnológico Cacao (*Theobroma cacao* L.). INIFAP. México. 8p.
- López Pérez JJ. 2012. Los Bostrichidae Latreille, 1802 (Coleoptera, Bostrichoidea) de la provincia de Huelva (S. O. de Andalucía, España). *Revta. gad. Entom.* 3(1-2): 23-28.
- Luna Murillo A & Obregón R. 2013. Nuevas aportaciones a la fauna de Bostrichidae (Coleoptera) de la provincia de Córdoba (Andalucía, España). *Boletín de la SAE.* 21: 46-57.
- Magaña Alejandro MA. 2010. Vegetación y Flora del Municipio de Paraíso. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México. 164p.
- Magurran AE. 1988. Ecological diversity and its measurement. Bio-Dap. New Brunswick, Fundy National Park, Canada. Croom Helm. 179p.
- Magurran AE. 1989. Diversidad ecológica y su medición. Barcelona, España. VEDRA. 200p.
- Majka CG. 2007. The Derodontidae, Dermestidae, Bostrichidae, and Anobiidae of the Maritime Provinces of Canada (Coleoptera: Bostrichiformia). *Zootaxa.* 1573: 1-38.
- Marques OM & Gil Santana HR. 2008. Bostrichidae (Insecta: Coleoptera) em um Agroecossistema Cacaueiro da Região Sul do Estado da Bahia. *Magistra, Cruz das Almas-BA.* 20(3): 301-304.
- Moreno CE. 2001. Métodos para medir biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA. Vol. 1. Zaragoza, España. 83p.
- Pascual Villalobos MJ, Carreres R, Riudavets J, Aguilar M, Bazal JM, García MC, Soler A & Paz A. 2006. Plagas del arroz almacenado y sus enemigos naturales en España. *Bol. San. Veg. Plagas* 32(2): 223-230.

- Pérez Álvarez R, Argüelles Cárdenas J & Aguilera Garramuño E. 2010. Distribución espacial de *Premnotrypes vorax* (Hustache) (Coleoptera: Curculionidae) en cultivos de papa. *Corpoica Cienc. Tecnol. Agropecu.* 11(1): 11-20.
- Pérez De la Cruz M, Equihua Martínez A, Romero Nápoles J, Sánchez Soto S & García López E. 2009. Diversidad, Fluctuación poblacional y plantas huéspedes de escolitinos (Coleoptera: Curculionida) asociados con el agroecosistema cacao en Tabasco, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 80: 779-791.
- Pérez De la Cruz M, Hernández May MA, De la Cruz Pérez A & Sánchez Soto S. 2016. Scolytinae y Platypodinae (Coleoptera: Curculionidae) de dos áreas de conservación en Tabasco, México. *Rev. Biol. Trop.* 64(1): 335-342.
- Pérez De la Cruz M, Valdés Carrasco JM, Romero Nápoles J, Equihua Martínez A, Sánchez Soto S & De la Cruz Pérez A. 2011. Fluctuación poblacional, plantas huéspedes, distribución y clave para la identificación de Platypodinae (Coleoptera: Curculionidae) asociados al agroecosistema cacao en Tabasco, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.). 27(1): 129-143.
- Peris D, Delclòs X, Soriano C & Perrichot V. 2014. The earliest occurrence and remarkable stasis of the family Bostrichidae (Coleoptera: Polyphaga) in Cretaceous Charentes amber. *Palaeontol. Electron.* 17(1.14A): 8.
- Quiroz Gamboa JA & Sepúlveda Cano PA. 2008. *Sinoxylon conigerum* Gerstäcker, 1855 (Coleoptera: Bostrichidae), nuevo registro para Colombia. *bol.cient.mus.hist.nat.* 12: 167-170.
- Ramírez Dávila JF, González Andújar JL, Ocete R & López Martínez MA. 2002. Descripción geoestadística de la distribución espacial de los huevos del mosquito verde *Jacobiasca lybica* (Bergenin & Zanon) (Homoptera: Cicadellidae) en viñedo: modelización y mapeo. *Bol. San. Veg. Plagas.* 28: 87-95.

- Rangel R, Pérez M, Sánchez S & Capello S. 2012. Fluctuación poblacional de *Xyleborus ferrugineus* y *X. affinis* (Coleoptera: Curculionidae) en ecosistemas de Tabasco, México. *Rev. Biol. Trop.* 60(4): 1577-1588.
- Rzedowski J. 2006. 1ra. Edición digital. CONABIO. México. 505p. Citado el 30 de Noviembre del 2013. Disponible en: http://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx_Cont.pdf
- Sittichaya W, Beaver RA, Liu LY & Ngampongsai A. 2009. An illustrated key to powder post beetles (Coleoptera, Bostrichidae) associated with rubberwood in Thailand, with new records and a checklist of species found in Southern Thailand. *ZooKeys* 26: 33-51.
- Torres Zapata R. 1999. Factores que afectan la respuesta de *Prostephanus truncatus* (Horn) (Coleoptera: Bostrichidae) a su feromona Trunc-call. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma de Nuevo León: Facultad de Agronomía. Nuevo León. 78p.
- Vrydagh JM. 1962. Contribution a l'etude des Bostrichidae (Coleoptera). *Bull. Institut royal des Scienc. Nat. de Belgique* 38(4): 1-47.
- Woodruff RE & Fasulo TR. 2006. An Oriental Wood Borer, *Heterobostrychus aequalis* (Waterhouse) (Insecta: Coleoptera: Bostrichidae). University of Florida. 3p.
- Woodruff RE, Gerberg EJ & Spilma TJ. 2000. A False Powder-post Beetle, *Xylopsocus capucinus* (Fabridius) (Insecta: Coleoptera: Bostrichidae). University of Florida. 4p.

ANEXO 1

Cuadro 5. Diversidad de Bostrichidae de recolectas de única ocasión en localidades de Tabasco, México.

Bostrichinae	SM	IR	AB	KC	CA	KM29	M	RA	O	LC	SL	EZ	CE	RV	PCH	BC	BJ	Total
<i>T. longicornis</i>	5	14	0	2	36	50	8	28	2	1	0	0	0	0	0	0	0	146
<i>X. tridens</i>	1	1	0	0	209	1	29	123	0	5	0	0	0	0	0	0	0	369
<i>A. tubularis</i>	0	0	0	1	1	4	0	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
<i>M. fusca</i>	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>S. conigerum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3
<i>Dendrobiella</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
<i>H. aequalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Psoinae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. plicatus</i>	0	0	2	2	2	2	1	1	0	0	5	1	0	0	0	0	0	16
Dinoderinae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>R. dominica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	19
Total de Especímenes	6	15	2	5	248	57	42	206	2	6	5	1	19	1	3	2	1	621
Total de Especies	2	2	1	3	4	4	5	4	1	2	1	1	1	1	2	2	1	9