



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS MONTECILLO

POSTGRADO DE FITOSANIDAD

ENTOMOLOGÍA Y ACAROLOGÍA

**REVISIÓN DE LA SUBTRIBU
XYLEBORINA (CURCULIONIDAE:
SCOLYTINAE) EN MÉXICO**

MAURICIO PÉREZ SILVA

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE:

DOCTOR EN CIENCIAS

MONTECILLO, TEXCOCO, ESTADO DE MÉXICO

2020

La presente tesis titulada: **Revisión de la subtribu Xyleborina (Curculionidae: Scolytinae) en México**, realizada por el alumno: **Mauricio Pérez Silva** bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTOR EN CIENCIAS
FITOSANIDAD
ENTOMOLOGÍA Y ACAROLOGÍA

CONSEJO PARTICULAR

CONSEJERO (A)


DR. ARMANDO EQUIHUA MARTINEZ

ASESOR (A)


DR. JESÚS ROMERO TAPOLÉS

ASESOR (A)

DRA. OBDULIA L. SEGURA LEÓN

ASESOR (A)


DR. THOMAS H. ATKINSON

ASESOR (A)


DR. JOSÉ ABEL LÓPEZ BUENFIL

Montecillo, Texcoco, Estado de México, febrero 2020

REVISIÓN DE LA TRIBU XYLEBORINI (CURCULIONIDAE: SCOLYTINAE) EN MÉXICO

Mauricio Pérez Silva, Dr.
Colegio de Postgraduados, 2020

RESUMEN

La tribu Xyleborini es uno de los grupos más numerosos de la subfamilia Scolytinae y de los más diversos dentro de los coleópteros ambrosiales a nivel mundial, representada por aproximadamente 1,168 especies, de las cuales solo algunas son importantes plagas agrícolas y forestales. Actualmente tres especies demandan atención, *Xyleborus glabratus*, *Euwallacea fornicatus* y *E. kuroshio* las cuales han provocado un constante monitoreo de dichas especies, sin embargo, el desconocimiento de las especies nativas hace más ardua esta labor. Es por lo anterior que en el presente estudio se pretende actualizar la situación de la tribu en México, así como generar nuevas herramientas taxonómicas que hagan más efectiva la identificación. Con base en la revisión de colecciones entomológicas, colectas en campo y revisión de literatura especializada se realizaron claves taxonómicas tanto para géneros como especies presentes en México, se actualizó la información de distribución y hospederos en México y se generó una guía fotográfica; también se realizó una revisión de la espermateca y los terguitos para su valoración como posible carácter taxonómico. Se identificaron 56 especies y 10 géneros, se registran por primera vez para México *Theoborus micarius*, *Xyleborus pubescens* y *X. sparsipilosus*, se reportan dos nuevas especies *Ambrosiodmus* n. sp. y *Dryocoetoides* n. sp.; además se propone validar a *X. torquatus* como especie diferente de *X. volvulus* y transferir a *X. discretus* al género *Euwallacea*. Se registran por primera vez 22 especies al menos para un estado. Se observó una gran variabilidad en la morfología de la espermateca y se considera como un carácter taxonómico importante para la identificación de especies de Xyleborini; en algunos géneros la espermateca es muy peculiar. En términos generales los terguitos VII y VIII presentan poca variación a nivel de especies y géneros, pero en conjunto con otros caracteres morfológicos puede aportar mucha información para identificar especies. Se identificaron a través del código de barras genético las especies *Euwallacea posticus*, *Xyleborus ferrugineus*, *X. macer* y *X. volvulus*.

Palabras clave: Coleópteros ambrosiales, herramientas taxonómicas, clave taxonómica, espermateca.

REVIEW OF THE XYLEBORINI TRIBE (CURCULIONIDAE: SCOLYTINAE) IN MEXICO

Mauricio Pérez Silva, Dr.
Colegio de Postgraduados, 2020

ABSTRACT

The Xyleborini tribe is one of the most numerous groups of the Scolytinae and of the most diverse within the ambrosial beetles worldwide, represented by approximately 1,168 species, of which only some are important agricultural and forest pests. At the moment three species demand attention, *Xyleborus glabratus*, *Euwallacea fornicatus* and *E. kuroshio* which have caused a constant monitoring of these species, nevertheless, the ignorance of the native species makes this work more arduous. It is for this reason that in the present study it is intended to update the situation of the tribe in Mexico, as well as generate new taxonomic tools that make identification more effective. Based on the review of entomological collections, field collections and review of specialized literature, taxonomic keys were made for both genera and species present in Mexico, distribution and host information in Mexico was updated and a photographic guide was generated; A review of the spermatheca and the terguitos was also carried out for its assessment as a possible taxonomic character. 56 species and 10 genera were identified, *Theoborus micarius*, *Xyleborus pubescens* and *X. sparsipilosus* are registered for Mexico for the first time, two new species are reported *Ambrosiodmus* n. sp. and *Dryocoetoides* n. sp.; in addition, it is proposed to validate *X. torquatus* as different species from *X. volvulus* and transfer *X. discretus* to the genus *Euwallacea*. 22 species are registered for the first time for at least one state. A great variability was observed in the morphology of the spermatheca and it is considered as an important taxonomic character for the identification of Xyleborini species; in some genera the spermatheca is very peculiar. In general terms, the tergite VII and VIII have little variation at the level of species and genera, but in conjunction with other morphological characters it can provide a lot of information to identify species. The species *Euwallacea posticus*, *Xyleborus ferrugineus*, *X. macer* and *X. volvulus* were identified through the genetic barcode.

Key words: Ambrosial beetles, taxonomic tools, taxonomic key, spermatheca.

AGRADECIMIENTOS

Al Colegio de Postgraduado, Campus montecillo por permitir realizar mis estudios de posgrado y darme la oportunidad de continuar con mi desarrollo profesional y personal.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por el apoyo económico a través de la beca.

A CONACOFI y SENASICA por su apoyo económico para realizar la visita a Washington para la consulta de la colección de Insectos de museo de historia natural Smithsonian Institution.

A mi consejo particular, el Dr. Armando Equihua, el Dr. Jesús Romero, el Dr. Atkinson, la Dra. Obdulia y el Dr. Abel López, porque a través de su experiencia, sus conocimientos y sobre todo con mucha paciencia me orientaron para llevar a cabo este trabajo.

A todas aquellas personas encargadas de las colecciones visitadas que nos permitieron el acceso y las facilidades para la revisión de los ejemplares utilizados durante este trabajo: Dr. Manuel Pérez De la Cruz, Dr. Armando Burgos, M. C. Eduardo Chamé, M. C. Cristina Mayorga, Dra. Lourdes Chamorro, M. C. Eduardo Jiménez, Biol. M. Magdalena Ordoñez, M. C. Alberto Marín, Dr. Leonardo Delgado, Sr. Delfino, M. C. Enrique Vega, Dr. Saúl Sánchez Soto, Dr. Víctor Arriola, Dr. Alejandro Camacho, M. C. Javier Víctor, M. C. Ma. Eugenia Díaz Batres, Biol. Rosamond Coates, Biol. Martha Madora, M. C. Armando Luis Martínez, M. C. Patricia Martínez Jaimes, Dr. Samuel Ramírez Alarcón y Dr. Rodolfo Campos Bolaños.

A todos los compañeros que nos apoyaron en las colectas y en la donación de ejemplares para llevar a cabo el presente trabajo: Biol. Ivette Ríos, Dr. Jesús Acuña, Dr. Juan M. Vanegas, Dra. Martha Lázaro, Biol. Manuel Ochoa, Biol. Jazmín Ríos, Dr. Artemio Hernández Ruiz, M. C. Sara Díaz y M. C. Lidia Guzmán.

Al profesor Jorge Valdez por su apoyo y enseñanzas en la toma y edición de fotografías.

A todos mis compañeros y amigos que durante esta etapa me brindaron su amistad y compañía, ya que sin su amistad este proceso hubiera sido interminable: Chucho, Martha, Paty, Carlos, Artemio, Sara, Bruno, Edith, Gonzalo, Sergio, Francisca, Juan, Víctor.

Finalmente, a todos mis profesores y al personal administrativo.

DEDICATORIA

Especialmente para ti Matías, desde que supe que venias tuve en cuenta que debía multiplicar mi esfuerzo y desde entonces eres mi motivación y mis ganas de seguir siempre adelante,

Te amo Matías, me haces inmensamente feliz.

A mi esposa Ivette quien siempre me motiva y se emociona tanto como yo con este trabajo, su apoyo y comprensión siempre han sido invaluable, Te amo mucho Ivette.

A mis padres y a mis hermanos por su apoyo incondicional en cada momento y nueva etapa.

A mis suegros por su valioso apoyo y sus palabras siempre certeras.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE CUADROS	xi
1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA	2
2.1. Taxonomía de Xyleborini.....	2
2.2. Morfología de los Xyleborini	5
2.3. Biología de los Xyleborini.....	7
2.4. Importancia.....	7
2.5. Xyleborini en México.....	7
3. OBJETIVOS	8
3.1. Objetivo general	8
3.2. Objetivos particulares	8
4. MATERIALES Y MÉTODOS	9
4.1. Revisión de colecciones científicas	9
4.2. Colecta de material entomológico	10
4.3. Identificación de material entomológico	11
4.4. Claves taxonómicas	11
4.5. Extracción de espermateca y Terguitos VII y VIII.....	12
4.6. Identificación molecular	14
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
5.1. Listado de especies de la Xyleborini (Coleoptera: Scolytinae) presentes en México.	17
5.2. Clave para géneros y especies de Xyleborini (Coleoptera: Scolytinae) presentes en México.....	21
5.3. Revisión de las espermatecas y Terguitos VII y VIII de las especies mexicanas de la tribu Xyleborini (Coleoptera: Scolytinae)	99
5.4. Análisis molecular	128
6. CONCLUSIONES	132
7. LITERATURA CITADA	133

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Mapa de los estados muestreados durante el presente estudio.	10
Figura 2. Antenas a) antena <i>Sampsonius dampfi</i> ; b) antena <i>Taurodemus sharpi</i>	21
Figura 3. Escutelo a) escutelo <i>Xyleborinus gracilis</i> ; b) escutelo <i>Euwallacea kuroshio</i>	22
Figura 4. Procoxas a) procoxas <i>Taurodemus flavipes</i> ; b) procoxas <i>Coptoborus pseudotenuis</i>	22
Figura 5. Procoxas a) procoxas <i>Taurodemus flavipes</i> y b) procoxas <i>Xylosandrus compactus</i>	23
Figura 6. Antenas a) antena <i>Theoborus ricini</i> ; b) antena <i>Coptoborus catulus</i>	23
Figura 7. Pronoto a) pronoto <i>Ambrosiodmus ferus</i> ; b) pronoto <i>Coptoborus tolimanus</i>	24
Figura 8. Protibias a) protibia <i>Dryocoetoides capucinus</i> ; b) protibia <i>Xyleborus vismiae</i>	24
Figura 9. Élitros a) élitros de <i>Coptoborus tolimanus</i> y b) élitros de <i>Euwallacea kuroshio</i>	25
Figura 10. Declive elitral a) declive elitral de <i>Euwallacea kuroshio</i> y b) declive elitral <i>Xyleborus pubescens</i>	25
Figura 11. <i>Ambrosiodmus scalaris</i>	28
Figura 12. <i>Ambrosiodmus obliquus</i>	29
Figura 13. <i>Ambrosiodmus</i> nueva especie.	30
Figura 14. <i>Ambrosiodmus ferus</i>	31
Figura 15. <i>Ambrosiodmus rubricollis</i>	32
Figura 16. <i>Ambrosiodmus rusticus</i>	33
Figura 17. <i>Ambrosiodmus hagedorni</i>	34
Figura 18. <i>Ambrosiodmus coffeiceus</i>	36
Figura 19. <i>Ambrosiodmus rugicollis</i>	37
Figura 20. <i>Coptoborus vespatorius</i>	39
Figura 21. <i>Coptoborus silviasalasi</i>	40
Figura 22. <i>Coptoborus tolimanus</i>	41
Figura 23. <i>Coptoborus pseudotenuis</i>	42
Figura 24. <i>Coptoborus catulus</i>	43
Figura 25. <i>Dryocoetoides capucinus</i>	45
Figura 26. <i>Dryocoetoides asperulus</i>	47
Figura 27. <i>Dryocoetoides</i> nueva especie.	49
Figura 28. <i>Euwallacea kuroshio</i>	52
Figura 29. <i>Euwallacea posticus</i>	53

Figura 30. <i>Euwallacea discretu</i>	54
Figura 31. <i>Sampsonius reticulatus</i>	57
Figura 32. <i>Sampsonius mexicanus</i>	58
Figura 33. <i>Sampsonius dampfi</i>	59
Figura 34. <i>Taurodemus sharpi</i>	61
Figura 35. <i>Taurodemus flavipes</i>	62
Figura 36. <i>Theoborus theobromae</i>	64
Figura 37. <i>Theoborus micarius</i>	66
Figura 38. <i>Theoborus incultus</i>	67
Figura 39. <i>Theoborus ricini</i>	68
Figura 40. <i>Theoborus coartatus</i>	69
Figura 41. <i>Xyleborinus intersetosus</i>	71
Figura 42. <i>Xyleborinus saxeseni</i>	73
Figura 43. <i>Xyleborinus gracilis</i>	74
Figura 44. <i>Xyleborinus tribuloides</i>	76
Figura 45. <i>Xyleborus sparsipilosus</i>	84
Figura 46. <i>Xyleborus torquatus</i>	87
Figura 47. <i>Xyleborus morulus</i>	88
Figura 48. <i>Xyleborus volvulus</i>	90
Figura 49. <i>Xyleborus intrusus</i>	91
Figura 50. <i>Xyleborus pubescens</i>	93
Figura 51. <i>Xylosandrus morigerus</i>	96
Figura 52. <i>Xylosandrus compactus</i>	97
Figura 53. <i>Xylosandrus curtulus</i>	98
Figura 54. Esquema general de la espermoteca del género <i>Xyleborus</i>	100
Figura 55. Espermotecas del género <i>Ambrosiodmus</i>	103
Figura 56. Espermotecas del género <i>Coptoborus</i>	105
Figura 57. Espermotecas del género <i>Dryocoetoides</i>	107
Figura 58. Espermotecas del género <i>Euwallacea</i>	108
Figura 59. Espermotecas del género <i>Sampsonius</i>	110
Figura 60. Espermotecas del género <i>Taurodemus</i>	111
Figura 61. Espermotecas del género <i>Theoborus</i>	112
Figura 62. Espermotecas del género <i>Xyleborinus</i>	114

Figura 63. Espermatecas del género <i>Xyleborus</i>	116
Figura 64. Espermatecas del género <i>Xylosandrus</i>	117
Figura 65. Terguitos <i>Ambrosiodmus</i>	119
Figura 66. Terguitos <i>Ambrosiodmus</i>	120
Figura 67. Terguitos <i>Coptoborus</i>	121
Figura 68. Terguitos <i>Dryocoetoides</i>	121
Figura 69. Terguitos <i>Euwallacea</i>	122
Figura 70. Terguitos <i>Sampsonius</i>	123
Figura 71. Terguitos <i>Taurodemus</i>	124
Figura 72. Terguitos <i>Theoborus</i>	124
Figura 73. Terguitos <i>Xyleborinus</i>	125
Figura 74. Terguitos <i>Xylosandrus</i>	126
Figura 75. Reconstrucción filogenética por Máxima verosimilitud.	129

LISTA DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Especies de Xyleborini usados para la extracción de la espermateca.	13
Cuadro 2. Especies utilizadas para la obtención del perfil genético del gen COI.....	15
Cuadro 3. Listado de especies de Xyleborini presentes en México.	17
Cuadro 4. Listado de nuevos registros estatales de la tribu Xyleborini.	18
Cuadro 5. Comparativo en BLAST.....	128

1. INTRODUCCIÓN

La tribu Xyleborini pertenece a un grupo de insectos comúnmente conocidos como coleópteros ambrosiales, término designado a los insectos que presentan hábitos alimentarios xilomicetófagos (Wood, 1982). Estos insectos presentan una asociación mutualista con hongos ambrosiales, los cuales se desarrollan dentro de las galerías construidas por los coleópteros y al mismo tiempo constituyen su principal recurso alimentario para los mismos insectos (Kirkendall *et al.*, 2015); este tipo de alimentación no es exclusivo de la tribu Xyleborini, pues es compartido con otras tribus de Scolytinae y con la mayoría de las especies de Platypodinae (Wood, 1982).

Xyleborini contiene diversas especies consideradas como importantes plagas tanto agrícolas como forestales, ya que en conjunto con los coleópteros descortezadores son causantes de pérdidas significantes de los bosques (Rabaglia *et al.*, 2006). En México las especies más conocidas son *Xyleborus volvulus*, *X. ferrugineus*, *X. affinis* y *Xylosandrus morigerus*, las cuales son importantes plagas de diversas especies vegetales en áreas tropicales, ya que se ha observado que pueden infestar e incluso causar la muerte de árboles sanos (Pérez-De La Cruz *et al.*, 2009), sin embargo, no existen muchos reportes que indiquen que representen problemas de gran impacto. Recientemente fue detectada en Baja California *Euwallacea kuroshio* (KSHB: Kuroshio Shot Hole Borer), una especie del complejo de *E. fornicatus* (García-Avila *et al.*, 2016; Equihua *et al.*, 2016), este complejo de especies se ha reportado en California atacando más de 300 especies de plantas hospederas (García-Avila *et al.*, 2016), lo cual representa un riesgo potencial para diversos sectores. Otra especie de gran importancia es *Xyleborus glabratus* ya que existe un riesgo potencial de su ingreso a nuestro país, es por ello que el monitoreo ha sido constante por parte de las autoridades fitosanitarias, ya que son plagas que podrían provocar un gran impacto en diversas

especies de importancia agrícola y forestal de la familia Lauraceae, siendo una de las más importantes el aguacate (DGSV-CNRF, 2012; DGSV, 2014).

Aunque algunas de las especies de Xyleborini presentes en México han sido causa de importantes daños en diferentes especies vegetales, parece que no han significado una alerta fitosanitaria; sin embargo, son necesarios diversos estudios que vislumbren más allá del monitoreo y que permitan incrementar el conocimiento de los Xyleborini en México, tales como el análisis de las relaciones que existen entre las diversas especies de Xyleborini, así como en el uso de herramientas más certeras para su identificación, ya que si bien la relación entre los hongos y los coleópteros ambrosiales es estrecha, no se ha determinado si otras especies son capaces de diseminar los hongos introducidos por *X. glabratus* y *E. fornicatus*; ya que de ser así, es importante determinar que grupos de especies son y si existe una relación entre ellas.

Debido al creciente interés y a la demanda de información de las especies mexicanas de Xyleborini, es que en el presente estudio se pretende realizar una revisión de las especies mexicanas de dicha tribu, la cual comprenderá la realización claves taxonómicas a nivel de género y especie, actualización de la distribución de las especies en México y el estudio de la espermateca y los terguitos VII y VIII de las hembras, de las especies de Xyleborini distribuidas en México.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Taxonomía de Xyleborini

2.1.1. Clasificación

El estatus y la clasificación de los escolítidos ha sido un tema de controversia debido a que históricamente el grupo ha sido considerado como familia, sin embargo, en los últimos años se ha hecho énfasis en que es una subfamilia de Curculionidae. Las características que en un inicio

influyeron para incluirlos como una subfamilia de Curculionidae fueron el mazo antenal y la similitud de las larvas con las de otros Curculionidae; no obstante, posteriormente se obtuvieron datos que revelaron que realmente las larvas presentan diferencias importantes con respecto a otros Curculionidae; las características morfológicas de la cabeza lo ubican como una familia aparte y no como subfamilia de Curculionidae. Observaciones relativamente recientes de escolítidos ancestrales en ámbar revelan que este grupo evolucionó como un grupo definido y su diversificación fue basal de los Curculionidae; de acuerdo con estos elementos Scolytidae debe ser tratado a nivel de familia (Bright, 2014), no obstante, filogenias basadas en genes y genomas mitocondriales ubican a los Scolytinae dentro de los Curculionidae, cercanos a los Cossoninae y a los Entiminae (Jordal *et al.*, 2014).

Recientemente Bright (2019) considera mantener el estatus de familia de Scolytidae y argumenta que las evidencias para incluirla como subfamilia de Curculionidae no son suficientes, pero no presenta un estudio o un análisis para corroborar lo contrario. Por otro lado, Jordal *et al.* (2014) proponen una visión mucho más objetiva del dilema y menciona que si bien la combinación de caracteres en Scolytinae es única, los mismos caracteres de manera individual se encuentran en otros Curculionidae y no son específicos de Scolytinae. Hasta ahora no está cerca el momento para definir aún el dilema, las evidencias históricas y las herramientas actuales no han logrado esclarecer el problema.

El uso reciente de las filogenias basadas en datos moleculares, combinados con caracteres morfológicos y sus estados de carácter ha revolucionado la clasificación del grupo y ha abierto una puerta para resolver muchos dilemas taxonómicos; ya que desde la clasificación de Wood, no se había hecho el esfuerzo por corregir ni actualizar la información, desde principios de este siglo con los trabajos de diversos investigadores se ha tratado de esclarecer las relaciones genealógicas del

grupo, y establecer grupos más cercanos a los grupos naturales, como es el caso de algunos grupos monofiléticos como *Dryocoetoides*, *Sampsonius* y *Taurodemus*, mientras que otros han sido identificados como grupos parafiléticos *Ambrosiodmus*, *Coptoborus*, *Theoborus*, *Xyleborinus* y *Xyleborus* (Hulcr *et al.*, 2007). Si bien los datos moleculares han resultado ser una herramienta excelente que contribuye a resolver los dilemas, algunos atributos morfológicos de la antena y del pronoto han permitido avanzar en esta labor, un excelente ejemplo de ello son los trabajos sobre *Xylosandrus* (Dole y Cognato, 2010) y *Euwallacea* (Storer *et al.*, 2015).

Actualmente existen tres clasificaciones en donde el estatus de los escolítidos difiere a nivel de familia o subfamilia, la primera es la de Wood (1982; 1986a; 2007), es la más popular, en donde se sigue considerando como familia Scolytidae, la cual incluye dos subfamilias y 25 tribus, en donde Xyleborini esta como una tribu de Scolytinae (Scolytidae: Scolytinae: Xyleborini); la segunda es la de Alonso-Zarazaga y Lyal (2009), en la cual únicamente consideran a Scolytinae como una subfamilia de Curculionidae y 29 tribus y mantienen el nivel de tribu de Xyleborini (Curculionidae: Scolytinae: Xyleborini); la tercera es la de Bright (2014; 2019) en la cual mantiene el estatus de familia para Scolytidae con 13 subfamilias y 30 tribus, en esta clasificación Xyleborini se mantiene como tribu, sin embargo, aquí la coloca dentro de la subfamilia Ipinae (Scolytidae: Ipinae: Xyleborini). Para fines prácticos durante el presente estudio se considera el estatus de subfamilia para Scolytinae, con base en los trabajos más recientes, pero se conserva la posición de tribu para Xyleborini, ya que actualmente la mayor parte de los trabajos así lo consideran, por lo tanto, con el objetivo de homogeneizar la información se mantiene dicho rango.

2.1.2. Número de especies

Los Xyleborini son un grupo ampliamente distribuido a nivel mundial, es uno de los grupos más diversos dentro de Scolytinae, únicamente superado por los Corthyliina; de acuerdo con Hulcr *et*

al. en el 2015 reportaron 1,168 especies distribuidas en 37 géneros, sin embargo, en los últimos años se han realizados diversos estudios en donde describen, combinan y separan especies y géneros, por lo que actualmente el número puede ser diferente; tal es el caso de Storer *et al.* (2015) quienes incluyen al género *Wallacellus* y varias especies de *Xyleborus* dentro de *Euwallacea*; en tanto que Smith *et al.* (2018) realizan varios cambios taxonómicos para especies de Xyleborini en Japón y Atkinson (2018) para especies mexicanas y de Centroamérica, entre otros; dicha información refleja la constante actualización y la gran cantidad de trabajo que se están realizando en el grupo a nivel mundial.

La tribu Xyleborini se encuentra ampliamente distribuida en las zonas tropicales y subtropicales del mundo (Wood, 1982), aunque no están ausentes en zonas árticas. Del total de especies de Xyleborini registradas a nivel mundial, de acuerdo con Hulcr *et al.* (2015), 484 especies se encuentran distribuidas en la región Oriental, seguida de la región Neotropical con 243 y la región Afrotropical con 199, mientras que entre la región Paleártica y Neártica suman 75 especies, lo cual refleja las preferencias del grupo. Por otro lado, existen algunas especies que a consecuencia del comercio internacional se distribuyen en diversas regiones del mundo, tal es el caso de algunas especies de los géneros *Euwallacea*, *Xyleborinus*, *Xyleborus* y *Xylosandrus* (Rabaglia *et al.*, 2006); tan solo en Estados Unidos se ha registrado que hasta el 2010 se han establecido 22 especies de Xyleborini provenientes de otros continentes (Haack y Rabaglia 2013), lo cual indica la influencia humana en la dispersión de las especies.

2.2. Morfología de los Xyleborini

La tribu Xyleborini presenta dimorfismo sexual que se refleja en el tamaño, en donde los machos son más pequeños que las hembras, no tienen alas y no tienen la capacidad de volar, en algunas especies presentan modificaciones en el margen anterior del pronoto y coloración más clara, el

resto de las características son similares a las hembras. Por otro lado, aunque con algunas excepciones, las hembras se caracterizan por presentar un mazo antenal oblicuamente truncado, procoxas continuas, frente convexa, ojos emarginados, pronoto convexo, con una inclinación anterior cubierta por asperezas, las procoxas frecuentemente son continuas (en *Taurodemus* y *Xylosandrus* son moderadamente separadas), meso y metatibia armadas por seis o más dentículos (Wood, 1982; Hulcr *et al.*, 2007). El cuerpo en general puede ser muy delgado o muy robusto, coloración de amarillenta a café oscura, casi negra, longitud de 1.2 a 5.3 mm, al menos las especies presentes en México, entre las características más importantes para su identificación se encuentran las del declive elitral, la forma, textura, ornamentación y vestidura. Es importante destacar que en Xyleborini debido a que los machos son muy escasos y a que no son voladores, las descripciones y claves taxonómicas se basan principalmente en la morfología de las hembras, incluso en muchas especies los machos son desconocidos.

Si bien la morfología externa es el recurso más importante para la identificación de las especies, algunas estructuras internas han cobrado gran valor para la identificación a nivel de especies, aunque no han sido tan exploradas, tal es el caso del proventrículo, la espermoteca, los terguitos VII y VIII, y algunas partes de la cabeza (López *et al.*, 2001; Hulcr *et al.*, 2015; Pérez *et al.*, 2018).

Los micangios son estructuras especializadas para el transporte de hongos, esta estructura ha evolucionado al menos siete veces dentro de los escolitinos, lo cual refleja la historia evolutiva, no solo del grupo sino también de la coevolución entre dichos insectos y los hongos asociados. En Scolytinae existen varios tipos de micangios: pozos, surcos o sacos y pueden ser glandulares o no glandulares. Dentro de Xyleborini los micangios son de tipo saco glandular y se han reportado de acuerdo con su ubicación mandibular (*Xyleborus*), mesonotal (*Xylosandrus*) y elitral (*Xyleborinus*) (Hulcr *et al.*, 2015).

2.3. Biología de los Xyleborini

Este grupo es muy particular con respecto a sus características biológicas, en primer lugar, como ya se mencionó anteriormente los machos son escasos y prácticamente permanecen toda su vida dentro de la galería debido a que son ápteros y su única función dentro de la galería es la reproducción; en general los Xyleborini son haplodiploides, es decir producen machos haploides y hembras diploides, presentan un sistema reproductivo a través de la endogamia y la poliginia; estos factores se consideran de gran importancia y se sugiere que son la causa de la gran diversificación de especies (Hulcr *et al.*, 2007; Smith y Hulcr; 2015)

2.4. Importancia

Los coleópteros ambrosiales tienen un rol muy importante en los ecosistemas, ya que se encargan del reciclaje de materia orgánica; son de los primeros organismos en ocupar troncos de árboles en etapas iniciales de descomposición, ya sean troncos cortados recientemente, incluso árboles debilitados o moribundos, ya que la función principal de los ambrosiales es proporcionar acceso a los organismos encargados de la degradación y descomposición del material vegetal, tal es caso de los hongos ambrosiales, los cuales como ya se mencionó anteriormente son transportados por los mismos insectos en los micangios (Raffa *et al.*, 2015).

2.5. Xyleborini en México

En México el estudio de los Xyleborini se ha realizado como parte integral de los Scolytinae, ya sea de manera nacional o regional; entre los primeros estudios que incluyen los Xyleborini mexicanos se encuentran los de Blandford (1898), como parte de la Biología Centrali-Americana, en el cual se incluyen claves taxonómicas, diagnosis, descripción de nuevas especies y distribución; posteriormente Schedl (1948) realizó un estudio similar de especies exclusivamente mexicanas.

Wood y Bright en diversos trabajos actualizaron la información de Scolytinae de Centro y Norteamérica como parte de sus monografías, catálogos y suplementos en donde incluyeron a los Xyleborini mexicanos (Wood, 1982; Wood y Bright, 1992; Bright y Skidmore 1997; Bright y Skidmore, 2002; Wood, 2007). En la década de 1980 Atkinson y Equihua estudiaron con mayor detalle la fauna de Scolytinae de diversas regiones de México (Atkinson *et al.*, 1986a y 1986b; Atkinson y Equihua, 1986a y 1986b; Atkinson y Equihua, 1988; Estrada y Atkinson, 1988; Noguera-Martínez y Atkinson, 1990). En la última década el estudio del grupo ha incrementado sustancialmente, a nivel regional se han enfocado a Tabasco (Pérez-De La Cruz *et al.*, 2009 y 2015), Colima (Castrejón-Antonio *et al.*, 2017), Jalisco (Burgos and Equihua, 2007), Michoacán (Lázaro, 2019) y Sonora (Atkinson, 2019a); mientras que a nivel nacional estudios como los de Pérez *et al.* (2015a; 2015b) y más recientemente el Atkinson (2018) en donde describe una nueva especie presente en México y nuevos datos de sinonimias y distribución.

Es importante destacar el sitio web Bark and Ambrosia Beetles: <http://www.barkbeetles.info/index.php> (Atkinson, 2019b), el cual es uno de los más actualizados e incluso se ha vuelto de consulta obligada para el estudio de los coleópteros ambrosiales y descortezadores, en dicho sitio se incluyen los datos sobre Scolytinae en Centro y Norteamérica, incluyendo México, cada especie comprende distribución, hospederos y fotografías por especie.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

- Actualizar la información sobre las especies de la tribu Xyleborini presentes en México.

3.2. Objetivos particulares

- Actualizar el número de géneros y especies de la tribu presentes en México.

- Generar una clave taxonómica para la identificación de las especies presentes en México, apoyada por una guía fotográfica.
- Actualizar la distribución de las especies de Xyleborini presentes en México.
- Actualizar la base de datos de los Xyleborini en México.
- Analizar y describir la espermateca de las especies mexicanas y valorarla como posible carácter taxonómico a nivel genérico y específico.
- Identificar a través de ADN las especies de Xyleborini presentes en México.
- Realizar un análisis filogenético con las secuencias de ADN obtenidas.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Revisión de colecciones científicas

Durante el presente estudio fueron revisadas veinte colecciones presentes en México y una en Estados Unidos:

ABS: Colección de Armando Burgos Solorio, Cuernavaca, Morelos.

CCFES-Z: Colección Coleopterológica de la Facultad de Estudios Superiores- Zaragoza, UNAM.

CCMZALH: Colección de Coleoptera del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera, Facultad de Ciencias, UNAM.

CEAM: Colección de Insecto de Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, Campus montecillo.

CEF: Colección Entomológica Forestal, Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales, INIFAP.

CIIF-ENCB: Colección de Insectos de Importancia Forestal, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN.

CIFDiCiFo: Colección de Insectos Forestales, División de Ciencias Forestales, UACH.

CIPA: Colección de Insectos de Parasitología Agrícola, UACH.

CIUT: Colección de Insectos de la División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

CNIN: Colección Nacional de Insectos, Instituto de Biología, UNAM.

CNI-INIFAP: Colección Nacional de Insectos, Campo Experimental del Bajío, INIFAP.

CNRIIFC: Colección Nacional de Referencia de Insectos de Importancia Forestal y Cuarentenaria, LARSF-SEMARNAT.

CPTAB: Colección de Insectos del Colegio de Postgraduado, Campus Tabasco.

DGSV: Colección Entomológica de la Dirección General de Sanidad Vegetal, SENASICA.

EBTT: Colección de Insectos de la Estación de Biología tropical “Los Tuxtlas”, Instituto de Biología, UNAM.

ECOSUR-T: Colección de Insectos de El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula.

ENCB: Colección de Insectos de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN.

IEXA: Colección de Insectos del Instituto de Ecología.

MHN: Colección de Insectos del Museo de Historia Natural de la Ciudad de México.

UAEM: Colección de Insectos de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

USNM: Museo de Historia Natural de Estados Unidos, Smithsonian Institution.

4.2. Colecta de material entomológico

Para complementar la información sobre los Xyleborini mexicanos y con la finalidad de obtener ejemplares frescos para realizar la extracción de espermatecas y terguitos, se realizaron colectas en algunas localidades de 6 estados de México entre el 2017 y 2018: Chiapas (Cacahoatán 15.102706° , -92.182192° y Tapachula 14.886993° , -92.286775°), Guerrero (Petatlán 17.021179° , -98.511608°), Oaxaca (Valle Nacional 17.757705° , -96.317283°), Puebla (Cuetzalan 20.025709° , -97.522939°), San Luis Potosí (Axtla de terrazas 21.397257° , -98.870053°) y Veracruz (San Andrés Tuxtla 18.584879° , -95.074043° y Coatepec 19.502376° , -96.946554°).

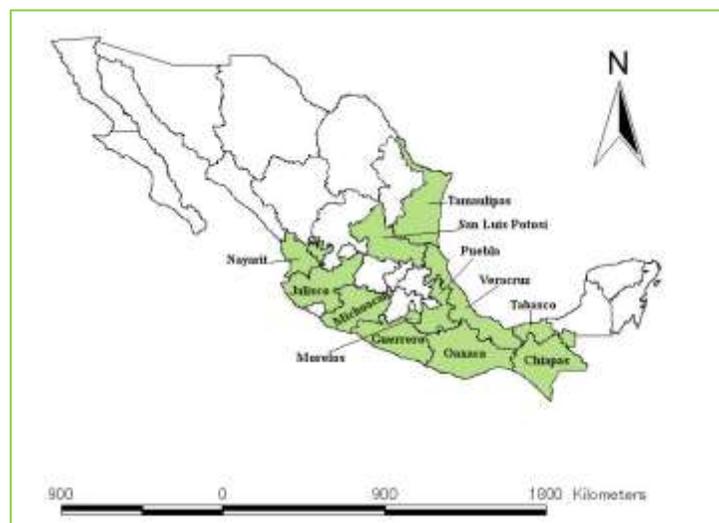


Figura 1. Mapa de los estados muestreados durante el presente estudio.

Las colectas se realizaron por tres medios: trampas de luz negra, trampas de alcohol y colecta directa sobre trocería recién cortada en donde había evidencia de daños. Todo el material colectado se recuperó en frascos con alcohol al 70 % y fue trasladado al laboratorio de Entomología Forestal del Colegio de Postgraduado, Montecillo. Algunos investigadores colaboradores nos proporcionaron colectas en otras localidades de los estados de Colima, Jalisco, Michoacán, Morelos Nayarit, Puebla, Tabasco, Tamaulipas, de dichas colectas fueron recuperados los Xyleborini para el presente estudio.

4.3. Identificación de material entomológico

Tanto el material revisado en las colecciones científicas como el que se colectó, se identificó con base en claves taxonómicas especializadas, en todos los casos se utilizaron las Claves de Wood (1982; 2007), Rabaglia *et al.* (2006) y Pérez-De La Cruz *et al.* (2009), Atkinson *et al.* (2010) y Gomez *et al.* (2018a), tanto para nivel de género como de especie. El material identificado se corroboró por comparación con los ejemplares depositados en la: CEAM, la colección de Wood, depositada en el Smithsonian Institution y con el sitio web Bark and Ambrosia Beetles: <http://barkbeetles.info/about.php> (Atkinson, 2019b).

4.4. Claves taxonómicas

Con base en las características de las especies de Xyleborini presentes en México se realizaron claves taxonómicas para hembras tanto a nivel de género como para especies presentes en México, para lo cual se tomaron en cuenta diversas características del pronoto, los élitros, la ornamentación del declive elitral y las antenas. Además, por cada especie se realizó diagnóstico, se actualizó la distribución en México, se proporcionan algunas notas y una guía fotográfica.

Para las claves y las diagnosis se tomaron como base las claves y las descripciones Wood (1982; 2007), las claves para Xyleborini de Rabaglia *et al.* (2006) y las de Gomez *et al.* (2018a), algunas claves para géneros como *Sampsonius* (Bright, 1991), *Xyleborus* (Pérez *et al.*, 2015b) y *Xylosandrus* (Dole y Cognato, 2010) y algunas descripciones originales como las de *Ambrosiodmus ferus* (Wood, 1986b) y *Coptoborus silviasalasi* (Atkinson, 2018). La información se complementó con algunas observaciones realizadas durante el presente estudio, como coloración, longitud, así como otras características del pronoto, los élitros, y el declive elitral, las cuales pueden facilitar la identificación de las especies.

La toma de fotografías se realizó en cuatro posiciones básicas, dorsal, lateral, frente y declive, con una Cámara Cannon Réflex EOS Rebel t5 adaptada a una base de microscopio óptico Carl Zeiss. Las fotos fueron tomadas a través del Software Entagle, combinadas y editadas con Combine ZP y Gimp 2.8.

4.5. Extracción de espermateca y Terguitos VII y VIII

Para la extracción de la espermateca se separó el abdomen del resto del cuerpo del insecto, el cual se colocó en KOH al 10% a 80° C, entre 20 y 30 minutos; posteriormente se enjuagaron con agua y después de un minuto se colocaron en ácido acético glacial al 5%, posteriormente se pasaron a alcohol al 70%, luego 5 minutos en Alcohol al 100% y finalmente se colocaron en xilol para montarlos en bálsamo de Canadá. Las estructuras se observaron a través de un microscopio y se tomaron fotografías.

Se realizó la disección de un total de 68 ejemplares (**Cuadro 1**) pertenecientes a los 10 géneros y a 33 de las 55 especies de Xyleborini presentes en México; se complementó el presente análisis con las espermatecas de 15 especies del género *Xyleborus* mexicanos previamente analizados por Pérez *et al.* (2018). Las especies que no se incluyeron en el presente trabajo fueron: *Ambrosiodmus*

sp. *Coptoborus catulus*, *Dryocoetoides asperulus*, *Dryocoetoides* sp., *Theoborus coartatus*, *T. micarius* y *Xyleborus vismiae* debido a la falta de ejemplares.

Cuadro 1. Especies de Xyleborini usados para la extracción de la espermateca.

Especie	N*	Colecta
<i>Ambrosiodmus coffeiceus</i>	2	MÉXICO: Puebla, Xicotepec; 02-V-2002; Col. J. Acuña- Soto; CEAM (1). Veracruz, Jalapa; 12-IX-1983; CEAM ¹ (1).
<i>Ambrosiodmus ferus</i>	2	MÉXICO: Chiapas, Huixtan; 11-V-2017; DGSV ² (1). Veracruz, Jalapa; 1-IV-1984; Col. F. A. Noguera; CEAM (1).
<i>Ambrosiodmus hagedorni</i>	2	MÉXICO: Chiapas, Tapachula; 13-XII-2017; Col. J. Barrera (1). Chiapas, Tapachula; 11-X-2017; Col. J. Barrera (1).
<i>Ambrosiodmus obliquus</i>	3	MÉXICO: Oaxaca, Valle Nacional; 1-XII-2017; Col. M. Pérez-Silva (2). Veracruz, Uxpanapa; 10-XII-1982; Col. T. H. Atkinson; CEAM (1).
<i>Ambrosiodmus rubricollis</i>	2	ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA: Tennessee, Davidson; 00-I-1994; Col. B. Kaufman; CEAM (2).
<i>Ambrosiodmus rugicollis</i>	2	MÉXICO: Veracruz, Jalapa; 16-VIII-1983; Col. F. A. Noguera; CEAM (2).
<i>Ambrosiodmus rusticus</i>	3	MÉXICO: Michoacán, Uruapan; 01-IX-2017; Col. M. O. Lázaro-Dzul (1). Morelos, Huitzilac; 2-VI-1984; Col. E. Martínez y E. Saucedo; CEAM (2).
<i>Ambrosiodmus scalaris</i>	1	MÉXICO: Veracruz, Los Tuxtlas; 18-sep-1985; Col. L. Cervantes, CNIN ³ .
<i>Coptoborus pseudotenuis</i>	6	MÉXICO: Chiapas, Tapachula; 23 al 27-I-2001, 21 al 28-II-2001 y 9 al 16-III-2001; (4). Veracruz, Coatepec; 09-V-2019; Cols. M. Ochoa y J. Ríos (2).
<i>Coptoborus silviasalasi</i>	2	MÉXICO: Oaxaca; 24-VI-2009; Col. T. H. Atkinson; CEAM (2).
<i>Coptoborus tolimanus</i>	1	MÉXICO: Veracruz, Uxpanapa; 27-IV-1982; Col. T. H. Atkinson; CEAM (1).
<i>Coptoborus vespatoriorus</i>	1	MÉXICO: Veracruz, Minatitlán; 28-IV-1982; Col. T. H. Atkinson; CEAM (1).
<i>Dryocoetoides capucinus</i>	8	MÉXICO: Guerrero, Petatlán; 16 al 21-XII-2016; Col. A. Hernández (5). Michoacán, Zumpimito; 00-VIII-2017; Col. A. Equihua M. (3).
<i>Euwallacea kuroshio</i>	2	MÉXICO: Baja California, Tijuana; 5-VI-2017; DGSV (2).
<i>Euwallacea posticus</i>	1	MÉXICO: Oaxaca, Valle Nacional; 1-XII-2017; Col. M. Pérez Silva (1).
<i>Sampsonius dampfi</i>	1	MÉXICO: Chiapas, Tapachula; 00-VIII-2018; Col. M. Pérez Silva (1).
<i>Sampsonius mexicanus</i>	1	MÉXICO: Tabasco, Huimanguillo; 13-XII-2012; Col. M. Pérez De la Cruz; CIUT (1).
<i>Sampsonius reticulatus</i>	1	MÉXICO: Veracruz, Los Tuxtlas; 4-IV-2014; Col. M. Pérez Silva (1).
<i>Taurodemus flavipes</i>	1	MÉXICO: Oaxaca, Uxpanapa; 24-V-1981; Col. A. Equihua M.; CEAM (1).
<i>Taurodemus sharpi</i>	1	MÉXICO: Veracruz, Los Tuxtlas; 4-IV-2014; Col. M. Pérez Silva (1).
<i>Theoborus incultus</i>	1	MÉXICO: Campeche, Escarcega; 3-II-1984; Col. A. Estrada V.; CEAM (1).
<i>Theoborus ricini</i>	5	MÉXICO: Chiapas, Tapachula; 13-XII-2017; Col. J. Barrera (1). Oaxaca, Valle Nacional; 2-XII- 2019; Col. M. Pérez-Silva (1); Tabasco, Macuspana; 25-X-2016; Col. V. Arriola (3).
<i>Theoborus theobromae</i>	1	MÉXICO: Veracruz, Uxpanapa; 22-V-1981; Col. A. Equihua; CEAM (1).
<i>Xyleborinus gracilis</i>	3	MÉXICO: Guerrero, Petatlán; 16 al 21-XII-2016 y 21 al 28-IV-2017; Col. A. Hernández (2). San Luis Potosí, Axtla de Terrazas; 11 al 15-IV-2017; Col. M. Pérez-Silva y I. Ríos-Ibarra (1).

<i>Xyleborinus intersetosus</i>	3	MÉXICO: Puebla, Zihuateutla; 3-IV-2002; Col. J. Acuña-Soto (2). Veracruz, Los Tuxtlas; 29 al 31-VIII-2017; Cols. M. Pérez-Silva y I. Ríos- Ibarra (1).
<i>Xyleborinus saxeseni</i>	2	MÉXICO: Jalisco, La primavera; 2-III-2011 (1).
<i>Xyleborinus tribuloides</i>	1	MÉXICO: Oaxaca, P. Blanca; 26-X-1986; Col. A. Burgos; CEAM (1).
<i>Xyleborus pubescens</i>	1	MÉXICO: Chiapas, Altamirano; 16-V-2011; Col. R. Altuzar-Menda; CNRIIFC ⁴ (1).
<i>Xyleborus sparsipilosus</i>	3	MÉXICO: Veracruz, Uxpanapa; 10-XII-1983; Col. T. H. Atkinson; CEAM (2). Veracruz, Uxpanapa; 31-I-1984; Col. T. H. Atkinson; CEAM (1).
<i>Xyleborus titubanter</i>	1	MÉXICO: Chiapas, Las Margaritas; 11-VI-2016; Col R. González; ECOSUR-T ⁵ (1).
<i>Xylosandrus compactus</i>	3	ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA: Sin datos (3).
<i>Xylosandrus curtulus</i>	1	MÉXICO: Nayarit; 2018; Col. L. Domínguez (1).
<i>Xylosandrus morigerus</i>	2	MÉXICO: Chiapas, Tapachula; 14-II-2018; Col. J. Barrera (2).

*Número de ejemplares analizados.

¹Colección entomológica del Colegio de Postgraduados, Montecillo. ²Colección de Insectos de la Dirección General de Sanidad Vegetal. ³Colección Nacional de Insectos. ⁴ Colección Nacional de Referencia de Insectos de Importancia Forestal y Cuarentenaria.

⁵ Colección entomológica del Colegio de la Frontera Sur, Tapachula.

4.6. Identificación molecular

Extracción, Amplificación y Secuenciación de ADN

Para la obtención del perfil genético se utilizaron 24 ejemplares completos pertenecientes a 10 especies y tres géneros provenientes de diferentes localidades de México (**Cuadro 2**). La extracción de ADN se realizó con la resina Chelex[®]-100 Bio-Rad a partir de los protocolos de HwangBo *et al.* (2010) y Musapa *et al.* (2013) de la siguiente manera: un ejemplar completo fue colocado en un microtubo de 1.5 ml con 20 µl de agua inyectable estéril en donde se maceró, a continuación se agregaron 100 µl de PBS 1%, se homogeneizó la muestra ligeramente y se dejó reposar por 20 minutos a temperatura ambiente, posteriormente la muestra se centrifugó a 14,000 rpm durante dos minutos, se eliminó el sobrenadante y al precipitado se colocaron 75 µl de agua inyectable estéril, 25 µl de Chelex-100 al 20% y 2.5 µl de SDS, después se homogeneizó la mezcla y se colocó en el termoblock a 100 °C por 10 minutos, finalmente la muestra se centrifugó a 14,000 rpm durante un minuto, el sobrenadante se utilizó para la PCR.

La amplificación de ADN mitocondrial de la región Citocromo Oxidasa I (COI) correspondiente al código de barras propuesta por Hebert *et al.* (2003), se realizó con los iniciadores forward LCO

1490 (5'-GGTCAACAAATCATAAAGATATTGG-3') y el reverse HCO 2198 (5'-TAAACTTCAGGGTGACCAAAAAATCA-3') (Hebert *et al.*, 2003). Para la PCR se realizó una mezcla de reacción con: 12.5 µl de GoTaq® Colorless Master Mix, 4 µl de una mezcla de los iniciadores LCO 1490 y HCO 2198, 6.5 µl de agua libre de nucleasas y 2 µl de ADN de la extracción, con un volumen final de 25 µl. Para la amplificación se utilizó un termociclador Biometra Tpersonal®, bajo las siguientes condiciones: un ciclo de 98 °C por 2 minutos; 29 ciclos de 95 °C por 30 segundos, seguido por 50.5 °C por 50 segundos y 72 °C por 60 segundos; un ciclo a 72 °C por 5 minutos; finalmente, una temperatura de 4 °C. Todos los productos de la PCR fueron analizados por electroforesis en gel de agarosa y teñidas con GelRed™, cada placa de agarosa fue visualizada con un fotodocumentador Quantum ST5 con luz UV. Las muestras amplificadas fueron enviadas a Macrogen Korea para su secuenciación.

Cuadro 2. Especies utilizadas para la obtención del perfil genético del gen COI.

Especie	N*	Colecta
<i>Dryocoetoides capucinus</i>	2	Guerrero, Petatlán, Ocote de Cadena; 16 al 21-XII-2016
<i>Euwallacea posticus</i>	2	Oaxaca, Valle Nacional, San Mateo Yetla, 30-XI-2017
	1	Veracruz, San Andrés Tuxtla, E. B. T. "Los Tuxtlas"; 29-31-VIII-2017
	2	San Luis Potosí, Axtla de terrazas, Jalpilla; 12 al 15-IV-2017
<i>Xyleborus affinis</i>	1	Michoacán, Uruapan, Ziracuaretiro; 10-IX-2016
	1	Nayarit, Xalisco; 15-III-2016
	1	Tabasco, Villahermosa; 30-XI-10
	1	Guerrero, Petatlán, Ocote de Cadena; 00-II-2015
<i>Xyleborus ferrugineus</i>	1	Quintana Roo, Cancún, 00-03-2018
<i>Xyleborus macer</i>	1	Oaxaca, Valle Nacional, San Mateo Yetla, 30-XI-2017
<i>Xyleborus morulus</i>	1	Michoacán, Uruapan, Ziracuaretiro; 26-V-2017
<i>Xyleborus palatus</i>	2	Guerrero, Petatlán, Ocote de Cadena, 21-28-IV-2017
	1	Nayarit, Tepic; 00-IV-2016
<i>Xyleborus spinulosus</i>	2	Guerrero, Petatlán, Ocote de Cadena; 21 al 28-IV-2017
	1	Nayarit, Compostela, Jalizal; 16-II-2016
<i>Xyleborus squamulatus</i>	1	Nayarit, Compostela, Cumbres de Huicicila; 15-IX-2016
	2	Oaxaca, Valle Nacional, San Mateo Yetla, 30-XI-2017
	1	Veracruz, San Andrés Tuxtla, E. B. T. "Los Tuxtlas"; 29-31-VIII-2017
<i>Xyleborus volvulus</i>	1	Chiapas, Catazajá; 26-X-2016
	1	Michoacán, Uruapan, Ziracuaretiro; 10-IX-2016
	1	Tabasco, Cárdenas; 31-I-2011

*Número de ejemplares analizados.

Análisis bioinformático

Las secuencias obtenidas fueron ensambladas con el software Geneious 11.1.5, se realizó una búsqueda en BLAST y se obtuvieron las secuencias con mayor porcentaje de identidad, además se incluyeron las secuencias del GenBank del mismo fragmento de ADN pertenecientes a Xyleborini; todas las secuencias fueron alineadas con Clustal W, se realizó el análisis y la reconstrucción filogenética por Máxima verosimilitud (ML) con un modelo de sustitución de nucleótidos General Tiempo Reversible más distribución gama (GTR+G), con Bootstrap 500 repeticiones en MEGAX (Kumar *et al.*, 2018).

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Listado de especies de la Xyleborini (Coleoptera: Scolytinae) presentes en México.

Durante el presente estudio fueron revisados un total de 3,975 ejemplares de la tribu Xyleborini, de los cuales 1,627 fueron revisados de colecciones entomológicas, mientras que 2,348 fueron obtenidos en las colectas realizadas durante el presente estudio y otras proporcionadas de colectas previas. Se identificaron un total de 56 especies de Xyleborini presentes en México pertenecientes a 10 géneros, de los cuales el más diverso es *Xyleborus* con 21 especies y el menos diverso *Taurodemus* únicamente con 2 especies (**Cuadro 3**).

Cuadro 3. Listado de especies de Xyleborini presentes en México.

Género	Especie	Género	Especie
<i>Ambrosiodmus</i>	<i>coffeiceus</i>	<i>Xyleborinus</i>	<i>gracilis</i>
	<i>ferus</i>		<i>intersetosus</i>
	<i>hagedorni</i>		<i>saxeseni</i>
	<i>obliquus</i>		<i>tribuloides</i>
	<i>rubricollis</i>		<i>affinis</i>
	<i>rugicollis</i>		<i>bispinatus</i>
	<i>rusticus</i>		<i>declivis</i>
<i>Coptoborus</i>	<i>scalaris</i>	<i>Xyleborus</i>	<i>ferrugineus</i>
	n. sp. Tabasco		<i>horridus</i>
	<i>catulus</i>		<i>imbellis</i>
	<i>pseudotenuis</i>		<i>intrusus</i>
	<i>silviasalasi</i>		<i>macer</i>
	<i>tolimanus</i>		<i>morulus</i>
	<i>vespatorius</i>		<i>palatus</i>
<i>Dryocoetoides</i>	<i>asperulus</i>	<i>pubescens</i>	
	<i>capucinus</i>	<i>sparsipilosus</i>	
	n. sp. Tabasco	<i>spathipennis</i>	
<i>Euwallacea</i>	<i>posticus</i>	<i>spinulosus</i>	
	<i>kuroshio</i>	<i>squamulatus</i>	
	<i>discretus</i>	<i>titubanter</i>	
<i>Sampsonius</i>	<i>dampfii</i>	<i>vismiae</i>	
	<i>mexicanus</i>	<i>torquatus</i>	
	<i>reticulatus</i>	<i>volvulus</i>	
<i>Taurodemus</i>	<i>flavipes</i>	sp. 1 (Oaxaca; CNIN)	
	<i>sharpi</i>	sp. 2 (Baja California; ABS, IEXA)	
<i>Theoborus</i>	<i>coartatus</i>	<i>Xylosandrus</i>	<i>compactus</i>
	<i>incultus</i>		<i>curtulus</i>
	<i>micarius</i>		<i>morigerus</i>
	<i>ricini</i>		
	<i>theobromae</i>		

Del total de especies, tres especies son registradas por primera vez para México: *Theoborus micarius*, *Xyleborus pubescens* y *X. sparsipilosus*; dos son nuevas especies para la ciencia: *Ambrosiodmus* n. sp. y *Dryocoetoides* n. sp.; además se propone validar como una especie diferente a *X. torquatus* de *X. volvulus* y transferir a *Xyleborus discretus* al género *Euwallacea*; dos especies de *Xyleborus* no fueron identificadas a nivel de especie. Del total de ejemplares revisados 126 son nuevos registros estatales, pertenecientes a 22 especies y a 7 géneros, de los cuales el que más registros presentó fue *Xyleborus* Eichhoff, seguido por *Xyleborinus* Reitter (**Cuadro 4**).

Cuadro 4. Listado de nuevos registros estatales de la tribu Xyleborini.

Especie	Estado
<i>Ambrosiodmus coffeiceus</i>	Oaxaca, Puebla
<i>Ambrosiodmus hagedorni</i>	Jalisco
<i>Coptoborus pseudotenuis</i>	Chiapas
<i>Euwallacea posticus</i>	Querétaro
<i>Theoborus ricini</i>	Chiapas, Oaxaca
<i>Xyleborinus gracilis</i>	Colima, Guerrero, Puebla, San Luis Potosí
<i>Xyleborinus intersetosus</i>	Puebla
<i>Xyleborinus saxeseni</i>	Guanajuato, Nuevo León
<i>Xyleborinus tribuloides</i>	Veracruz
<i>Xyleborus affinis</i>	Guanajuato, Nuevo León, Querétaro
<i>Xyleborus bispinatus</i>	Chiapas, Puebla, Oaxaca, Querétaro
<i>Xyleborus ferrugineus</i>	Chihuahua, México
<i>Xyleborus intrusus</i>	Colima, Sonora, Tamaulipas
<i>Xyleborus macer</i>	Oaxaca
<i>Xyleborus morulus</i>	México, Morelos
<i>Xyleborus palatus</i>	Guerrero, Morelos
<i>Xyleborus spinulosus</i>	Puebla, San Luis Potosí, Yucatán
<i>Xyleborus squamulatus</i>	Nayarit
<i>Xyleborus titubanter</i>	Chiapas
<i>Xyleborus vismiae</i>	Tabasco
<i>Xyleborus volvulus</i>	Querétaro
<i>Xylosandrus curtulus</i>	Puebla

El estado actual de los Xyleborini en México, tanto a nivel nacional como estatal, aún no ha sido estudiado de manera completa, no obstante, se puede obtener una perspectiva general de los

estudios realizados a nivel de subfamilia y sobre todo la información que se generó durante el presente estudio. La información con la que se cuenta a nivel nacional es la generada por Wood (1982), Romero *et al.*, (1997), Equihua y Burgos (2002) y Atkinson (2019b); a nivel estatal, solo algunos estados como Campeche (Estrada y Atkinson, 1988), Jalisco (Burgos y Equihua, 2007), Morelos (Atkinson *et al.*, 1986a y 1986b), Tabasco (Pérez-De la Cruz *et al.*, 2015) y Veracruz (Noguera y Atkinson, 1990) han sido mucho más atendidos, mientras que otros estados que han recibido poca atención, tales como Aguascalientes, Guanajuato y Zacatecas, los cuales de acuerdo con Equihua y Burgos (2002) cuentan con menos de 10 especies de Scolytinae registradas. Aunque la información proporcionada aquí está referida al grupo Scolytinae en general, se observa una consistencia con los Xyleborini, ya que precisamente en Aguascalientes y Zacatecas no cuentan con registros de Xyleborini Atkinson (2019b). En general toda la parte norte del país ha sido escasamente estudiada, por lo que es una urgencia inmediata.

Los registros de Xyleborini en San Luis Potosí, Querétaro, Yucatán y Guanajuato, constituyen un incremento considerable, no sólo en la fauna de Xyleborini si no también en el conocimiento de Scolytinae a nivel estatal, ya que de acuerdo con Equihua y Burgos (2002) estos mismos estados cuentan con pocas especies de Scolytinae registradas, 33, 24, 15 y 4 especies totales respectivamente, de manera similar en los Xyleborini (recientemente estos números han aumentado ligeramente, de acuerdo con la información de Atkinson en el 2019b).

Los nuevos registros estatales presentados aquí únicamente complementan la distribución lógica de las especies, ya que, la distribución de las especies debe ser interpretada según el clima y comunidades forestales, por lo tanto la proximidad de regiones y la coincidencia de ecosistemas entre los límites políticos permite inferir la distribución de algunas especies en ciertos estados; sin embargo, algunos casos resultan interesantes, tales como *A. hagedorni* y *X. squamulatus*, ya que

se sitúan en localidades completamente diferentes de su distribución conocida; en el caso particular de *X. squamulatus*, el patrón de distribución sugiere que está presente en zonas montañosas en altitudes intermedias, aunque previamente en México se conocía solamente de las sierras de la vertiente del Golfo, existen registros de su presencia en la vertiente del Pacífico en Guatemala y El Salvador. En el caso de *Ambrosiodmus hagedorni*, el único estudio enfocado en la costa del Pacífico es el de Equihua y Atkinson (1986a) en la selva baja caducifolia de la costa y hasta ahora no han sido estudiadas a fondo las comunidades más húmedas en Jalisco.

El registro de las especies *A. coffeiceus*, *X. tribuloides*, *X. morulus*, *X. titubanter* y *X. vismiae*, representa un hallazgo importante, ya que éstas han sido colectadas en pocas ocasiones y por lo tanto pobre o nulamente representadas en las colecciones mexicanas, por lo que además de documentar los nuevos registros, se complementan las colecciones mexicanas con dichos ejemplares para futuras referencias. El aumento del acervo de especies en las colecciones mexicanas representa un paso importante en el conocimiento de los Xyleborini y los Scolytinae en general, ya que de acuerdo con Romero *et al.* (1997), el 39 % de las especies de Scolytinae reportadas para México no se encuentran en colecciones mexicanas, lo cual limita en ciertos casos el conocimiento de la fauna local.

El interés actual en el grupo de los coleópteros ambrosiales ha permitido promover el conocimiento de los Scolytinae y la realización de estudios dirigidos particularmente a los coleópteros ambrosiales, lo cual ha contribuido a un conocimiento cada vez más fortalecido con respecto a la distribución de las especies, aunque en la mayoría de los casos los datos de colecta carecen de hospederos, consideramos que los presentes registros significan un aumento importante en el conocimiento del grupo para México.

5.2. Clave para géneros y especies de Xyleborini (Coleoptera: Scolytinae) presentes en México.

Clave para hembras de Xyleborini mexicanos (adaptada de Wood 1982 y 2007; Atkinson *et al.*, 2010; Gomez *et al.*, 2018a; Bright, 2019)

1. Mazo antenal con suturas 1 y 2 procurvadas, ambos segmentos córneos y mayormente glabros, excepto en las suturas (**Figura 2a**); protibia delgada, casi cilíndrica, cara posterior armada por tubérculos; márgenes laterales del pronoto elevados agudamente, áreas pleurales transversalmente cóncavas; cuerpo muy delgado; margen anterior del pronoto armado por 2 dientes prominentes. *Sampsonius Eggers*
- 1'. Mazo antenal oblicuamente truncado, suturas rectas o recurvadas sobre o muy cerca del margen del área cornea (**Figura 2b**); protibia frecuentemente más expandida sobre la mitad apical; margen lateral del pronoto redondeado; cuerpo robusto a delgado, nunca extremadamente delgado; margen anterior del pronoto desarmado o armado por varios dientes pequeñas. **2**



Figura 2. Antenas a) antena *Sampsonius dampfi*; b) antena *Taurodemus sharpi*.

2. Escutelo poco visible, en forma de cono, concavidad sutural superficial no llena completamente hasta base de los élitros, área frecuentemente llena por densas setas (**Figura 3a**). *Xyleborinus Reitter*
- 2'. Escutelo visible, forma triangular, moderadamente grande, concavidad sutural completamente llena hasta la superficie anterior de los élitros, área desprovista de setas (**Figura 3b**). **3**

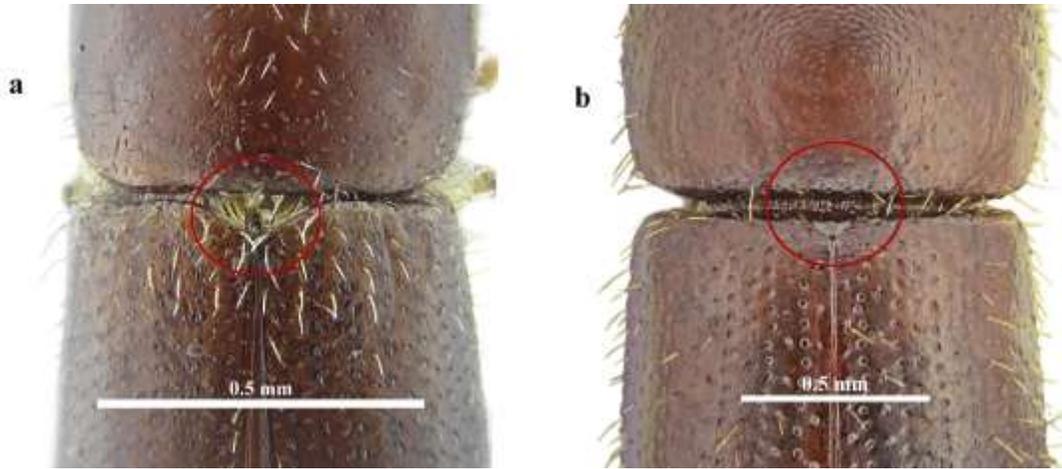


Figura 3. Escutelo a) escutelo *Xyleborinus gracilis*; b) escutelo *Euwallacea kuroshio*.

3. Procoxa de moderadamente a ampliamente separada; pieza intercoxal continua, sin emarginación longitudinalmente (**Figura 4a**). 4

3'. Procoxa continua; pieza intercoxal longitudinalmente emarginada (**Figura 4b**). 5

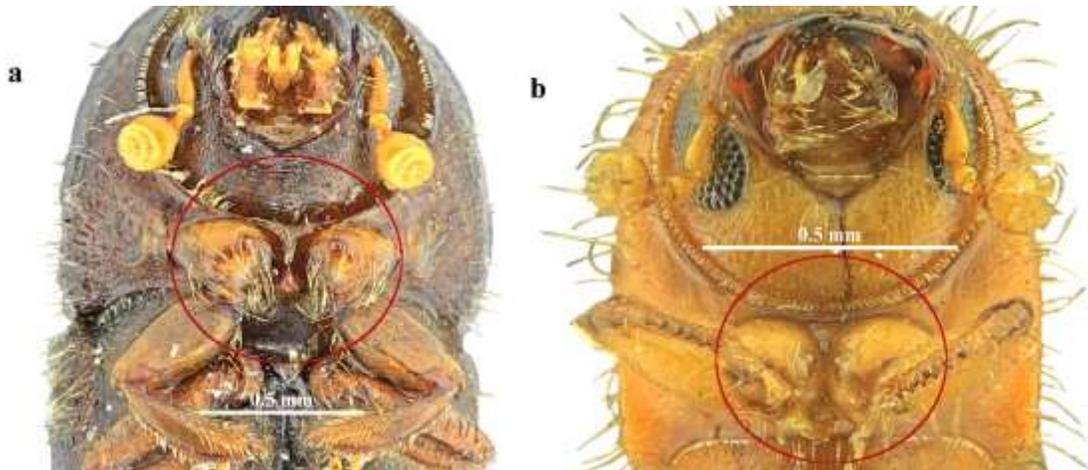


Figura 4. Procoxas a) procoxas *Taurodemus flavipes*; b) procoxas *Coptoborus pseudotenius*.

4. Coxa anterior ampliamente separada (**Figura 5a**); declive elitral de moderada a ampliamente sulcado al menos en la mitad basal, margen lateral armado por al menos una espina grande y varios pequeños tubérculos. *Taurodemus* Wood

4'. Coxa anterior de moderada a estrechamente separada (**Figura 5b**); declive elitral no sulcado, más bien aplanado o convexo y margen lateral sin espinas grandes o tubérculos. *Xylosandrus* Reitter

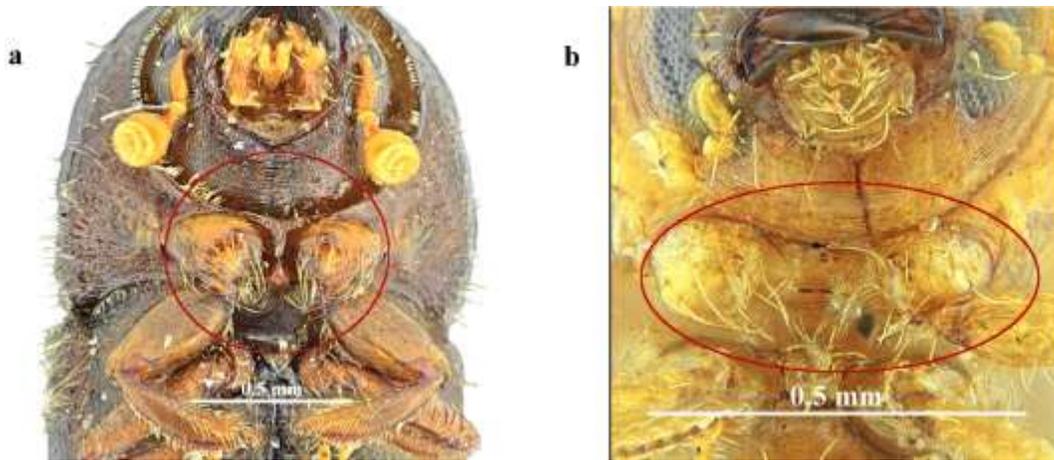


Figura 5. Procoxas a) procoxas *Taurodemus flavipes* y b) procoxas *Xylosandrus compactus*.

5. Cara posterior del mazo antenal marcado por una o dos suturas, una de ellas presente en medio del mazo (**Figura 6a**). *Theoborus* Hopkins

5'. Cara posterior del mazo antenal desprovisto de suturas o con no más de una sutura cerca del ápice del mazo (**Figura 6b**). **6**

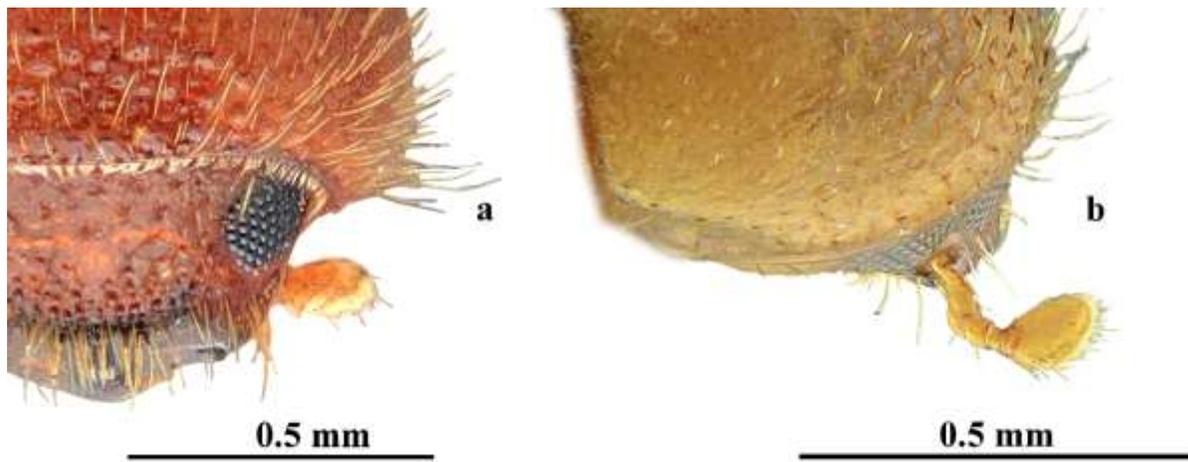


Figura 6. Antenas a) antena *Theoborus ricini*; b) antena *Coptoborus catulus*.

6. Las asperezas se extienden sobre la mitad posterior del pronoto (excepto *A. scalaris*) (**Figura 7 a**). *Ambrosiodmus* Hopkins

6'. Las asperezas se limitan a la mitad anterior del pronoto, mitad posterior lisa y brillante (**Figura 7b**). **6**

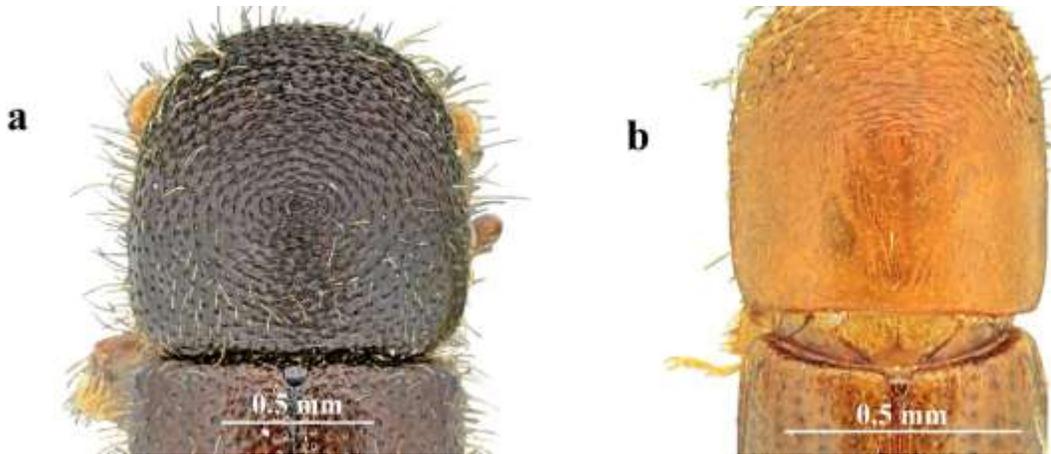


Figura 7. Pronoto a) pronoto *Ambrosiodmus ferus*; b) pronoto *Coptoborus tolimanus*.

7. Protibia con cara posterior inflada y armada por numerosos y pequeños tubérculos (**Figura 8a**).

***Dryocoetoides* Hopkins**

7'. Protibia con cara posterior aplanada y desprovista de tubérculos y gránulos (**Figura 8b**). **8**

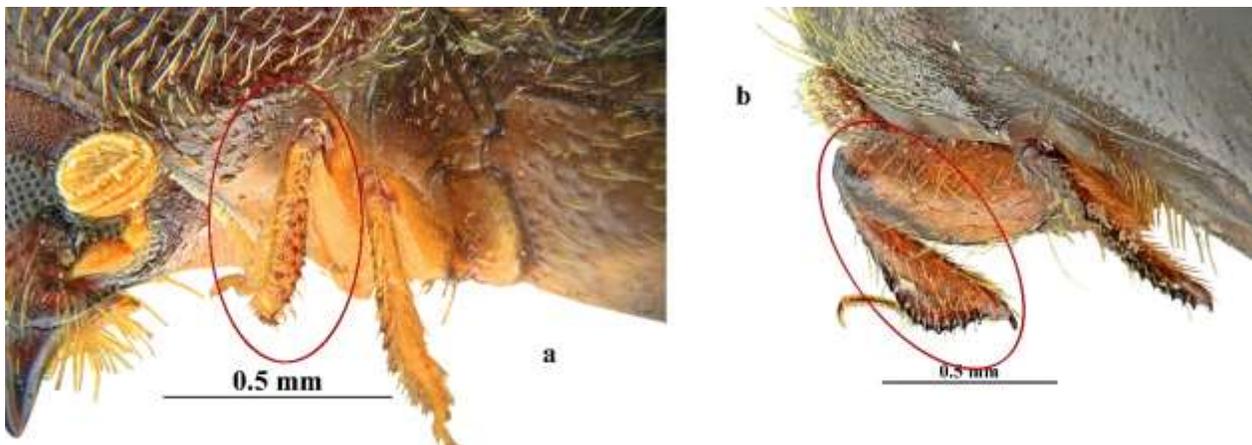


Figura 8. Protibias a) protibia *Dryocoetoides capucinus*; b) protibia *Xyleborus vismiae*.

8. Margen posterior del declive elitral fuertemente acuminado o estrechamente redondeado; sutura de fina a fuertemente emarginada, formando una muesca en el ápice del declive; interestría 3 de ligeramente a fuertemente elevadas cerca del ápice del declive (**Figura 9a**); cuerpo delgado de 2.6 a 3 veces más largo que ancho (excepto *C. silviasalasi*). ***Coptoborus* Hopkins**

8'. Margen posterior del declive elitral de ligeramente a ampliamente redondeado o angulado; sutura nunca emarginada; interestría 3 sin evidencia de elevación en el ápice del declive (**Figura 9b**); cuerpo puede ser delgado o robusto; frecuentemente menos de 2.6 veces más largo que ancho. **9**

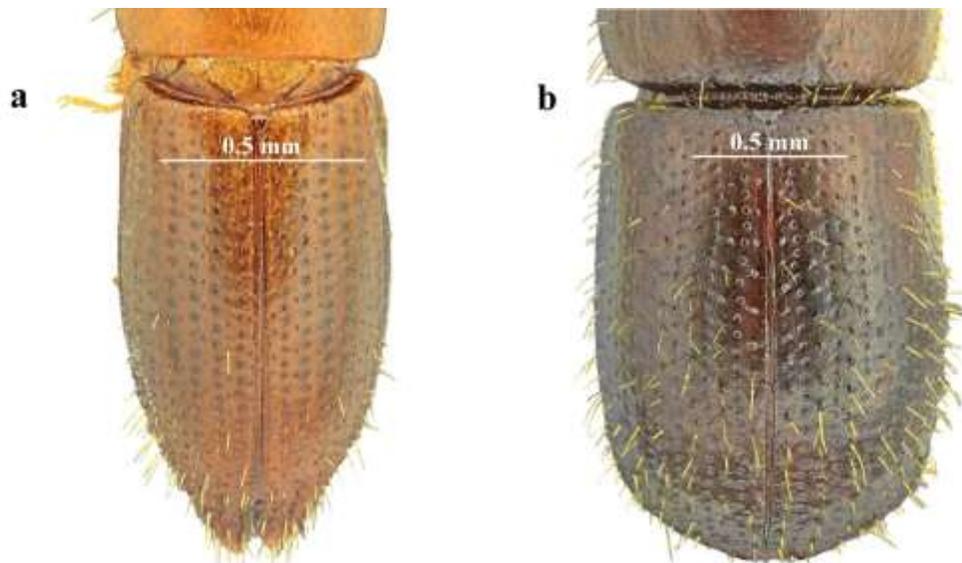


Figura 9. Élitros a) élitros de *Coptoborus tolimanus* y b) élitros de *Euwallacea kuroshio*.

9. Margen posterolateral del declive elitral subagudamente elevado del ápice de la sutura a la interestría 7, frecuentemente crenulado u ornamentado con pequeños gránulos (**Figura 10a**).

***Euwallacea* Hopkins**

9'. Margen posterolateral redondeado, sin evidencia de elevación, crenulación o pequeños gránulos (**Figura 10b**). ***Xyleborus* Eichhoff**

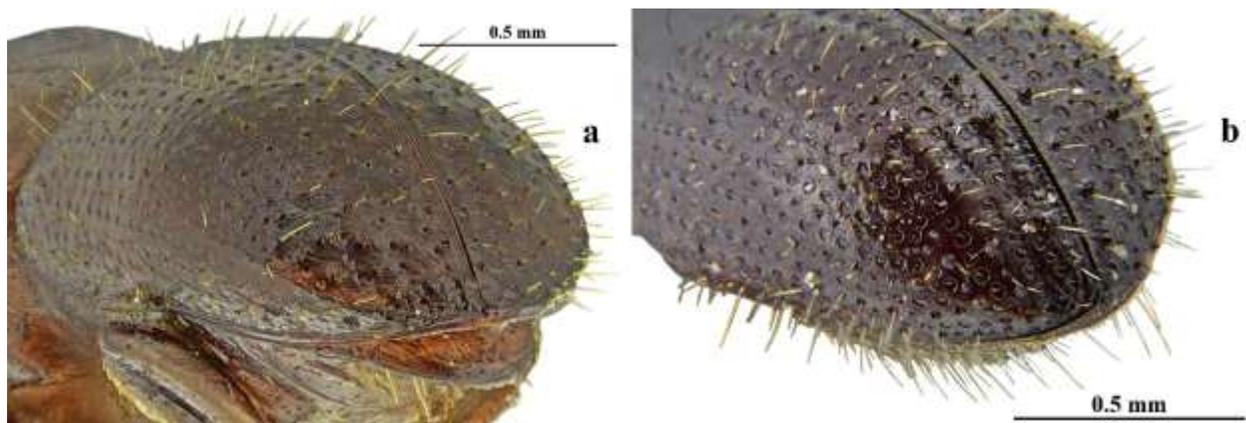


Figura 10. Declive elitral a) declive elitral de *Euwallacea kuroshio* y b) declive elitral *Xyleborus pubescens*.

5.2.1. *Ambrosiodmus* Hopkins

El género *Ambrosiodmus* se encuentra representado en México por nueve especies de las cuales ocho habían sido reportadas previamente, durante el presente estudio se identificó una nueva especie para la ciencia, la cual es descrita durante el presente estudio.

Las hembras del género *Ambrosiodmus* se caracterizan por ser de cuerpo robusto, de coloración amarillenta o rojiza a negra, longitud de 2.0 a 4.6 mm; en la mayoría de las especies el área posterior del pronoto presenta asperezas de poco evidentes a muy gruesas; el mazo antenal puede tener una o dos suturas visibles en la cara posterior. Entre las principales características utilizadas para su identificación se encuentran las del declive elitral. Es importante mencionar que casi todas las especies se han reportado sobre árboles del género *Quercus*.

Clave para hembras del género *Ambrosiodmus* Hopkins presentes en México (Modificada de Wood 2007)

1. Margen posterolateral del declive elitral completamente redondeado; asperezas sobre la mitad posterior del pronoto presentes, pero poco desarrolladas; longitud de 4.0 a 4.3 mm. ***A. scalaris* (Schedl)**
- 1'. Margen posterolateral del declive elitral con una elevación, el margen tiene una costa muy marcada; asperezas en la mitad posterior del pronoto muy notables. **2**
2. Mazo antenal grande, más largo que el escapo; dos suturas visibles en la cara posterior del mazo; especies pequeñas, menores a 2.5 mm. **3**
- 2'. Mazo antenal pequeño, más corto que el escapo; una sutura visible en la cara posterior del mazo; la mayoría especies grandes, mayores a 2.5 mm. **4**
3. Cuerpo delgado, 2.5 veces más largo que ancho; interestría 2 del declive elitral ligeramente impresa; gránulos en el declive pequeños en las interestrías de la 1 y 3, en la 2 más pequeños; setas en el declive cortas; longitud de 2.0 a 2.4 mm. ***A. obliquus* (LeConte)**
- 3'. Cuerpo ligeramente robusto, 2.3 veces más largo que ancho; interestría 2 del declive elitral profundamente impresa; gránulos en el declive mucho más grandes, más evidentes en las

interestrías 1 y 3 que en la 2; setas en el declive más largas; longitud de 2.1 a 2.2 mm.

Ambrosiodmus n. sp.

4. Gránulos en las interestrías del declive pequeños y de tamaño similar en las interestrías 1, 2 y 3; margen anterior del pronoto redondeado. **5**
- 4'. Gránulos en las interestrías del declive elitral de diferente tamaño, interestría 2 armada por dos o más dientes más grandes que los presentes en las interestrías 1 y 3; margen anterior del pronoto angulado, casi recto. **7**
5. Interestría declivital 2 evidentemente impresa; longitud de 2.6 a 2.8 mm. ***A. ferus* Wood**
- 5'. Interestría declivital 2 convexa, sin indicación de una evidente impresión. **6**
6. Puntuaciones en los élitros uniseriadas, tan grandes como las de las interestrías, pero en orden; especie pequeña de 2-4 a 2.6 mm. ***A. rubricollis* (Eichhoff)**
- 6'. Puntuaciones en los élitros confundidas con las de las interestrías, no se observan filas definidas; especie grande de 3.5 a 3.7 mm. ***A. rusticus* Wood**
7. Especie pequeña; puntuaciones de la estría discal confundidas con las de la interestría, puntuaciones de tamaño similar; longitud de 2.5 a 3.0 mm. ***A. hagedorni* (Iglesias)**
- 7'. Especies grandes; puntuaciones de la estría discal en una sola fila; ligeramente más grandes que las de la interestría. **8**
8. Interestría declivital 1 con una fila de pequeños gránulos que se extienden de la base al ápice del declive; especie chica, longitud de 3.6 a 3.8 mm. ***A. coffeiceus* (Schedl)**
- 8'. Interestría declivital 1 desarmada, solo con algunos gránulos en la base del declive; especie grande, longitud de 4.5 a 4.6 mm. ***A. rugicollis* (Blandford)**

***Ambrosiodmus scalaris* (Schedl) (Figura 11)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo ligeramente robusto, color rojizo, longitud de 4.0 a 4.3; frente fuertemente reticulada; margen anterior del pronoto procurvado y superficie de la mitad posterior sin asperezas; declive elitral convexo, interestrías elitrales armadas con gránulos pequeños y de

igual tamaño, puntuaciones más grandes que las de los élitros; vestidura de setas cortas y ligeramente gruesas.

Distribución actual: Chiapas y Veracruz.

Comentarios: Esta especie fue recientemente reportada para México en los estados de Chiapas y Veracruz (Atkinson, 2018), no obstante, previamente fue erróneamente reportada por Pérez (2014) como *Xyleborus subductus*, la confusión se debió a la ausencia de asperezas en la superficie posterior del pronoto.

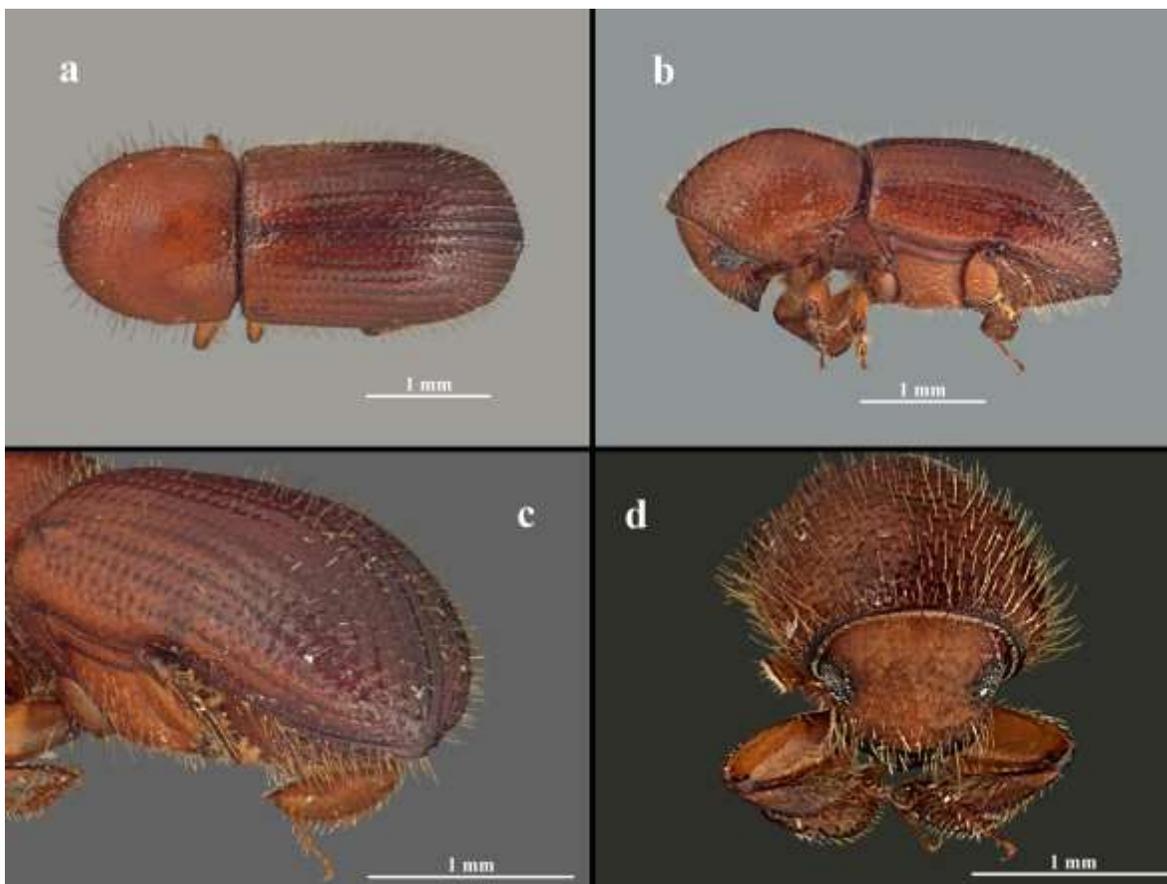


Figura 11. *Ambrosiodmus scalaris* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal (Tomada de Pérez, 2014).

***Ambrosiodmus obliquus* (LeConte) (Figura 12)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo alargado, color café rojizo a café oscuro, longitud de 2.0 a 2.4 mm; frente densamente reticulada; pronoto con margen anterior procurvado y con asperezas pequeñas y confusas; élitros con puntuaciones estriales pequeñas y un poco confundidas con las interestriales; declive elitral convexo y empinado, con una ligera impresión en el área de la interestría 2, interestrias 1 y 3 armadas con pequeños gránulos, interestría 2 con pequeños gránulos solo en la base; setas en el declive abundantes las interestriales ligeramente más gruesas y largas que las estriales

Distribución actual: Campeche, Hidalgo, México, Michoacán, Oaxaca, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz.

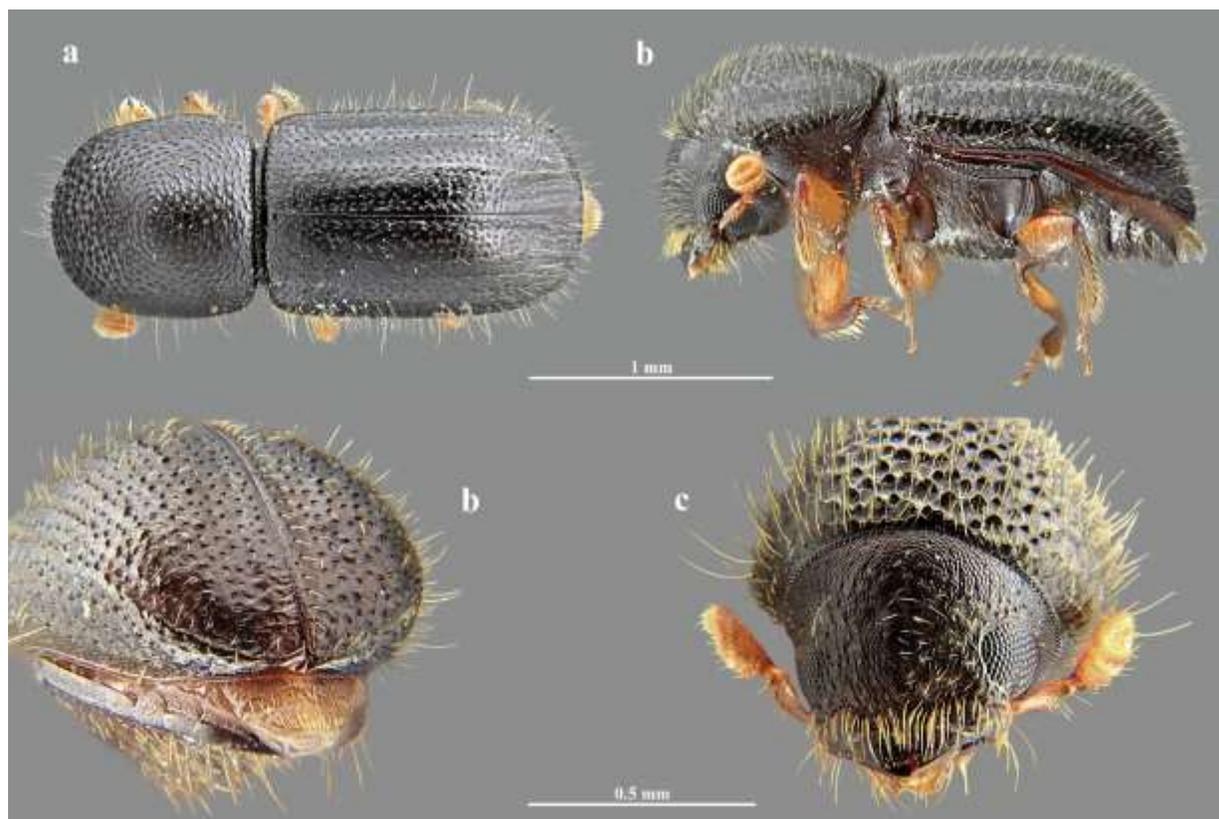


Figura 12. *Ambrosiodmus obliquus* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

***Ambrosiodmus* n. sp. (Figura 13)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo robusto, coloración de café oscura a casi negra, longitud de 2.1 a 2.2 mm; frente fuertemente reticulada y con una pequeña carina lisa entre los ojos; margen anterior del pronoto procurvado y superficie posterior con asperezadas delgadas; élitros con puntuaciones pequeñas y organizadas en filas evidentes, no se encuentran confundidas con las puntuaciones interestriales; declive elitral convexo y empinado, con una fuerte impresión al nivel de la interestría 2, interestrías armadas con gránulos evidentes y casi del mismo tamaño; setas abundantes, las interestriales mucho más largas que las estriales.

Distribución actual: Chiapas y Tabasco.

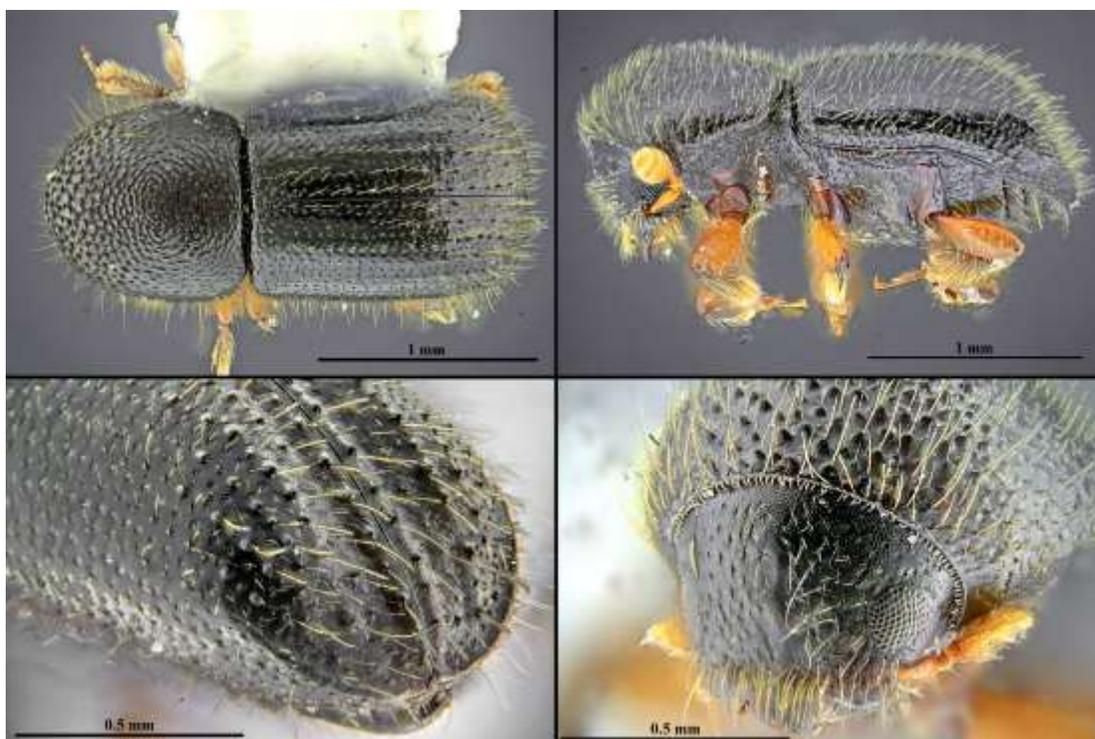


Figura 13. *Ambrosiodmus* nueva especie a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

Comentarios: Esta especie es muy parecida a *A. obliquus*, sin embargo, las características del declive son muy particulares, ya que la impresión es mucho más profunda y las espinas de la interestría 2 son más grandes, además el cuerpo es notablemente más robusto que en *A. obliquus*;

las dos especies fueron encontradas en Chiapas de la misma serie de colecta, lo cual nos elimina la posibilidad de que se trate de variación poblacional.

***Ambrosiodmus ferus* Wood (Figura 14)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo alargado, coloración de café oscura, rojiza a negra, longitud de 2.5 a 2.8 mm; frente fuertemente reticulada, con una pequeña carina media en la mitad superior y con puntuaciones pequeñas; pronoto con el margen anterior redondeado, superficie posterior con asperezas delgadas y densas circuncéntricas; élitros con puntuaciones estriales pequeñas y poco profundas, organizadas en una sola fila, estría discal ligeramente impresa, interestría con puntuaciones muy similares a las de las estrías; declive elitral convexo, impresión evidente al nivel de la interestría 2, gránulos pequeños de tamaño similar en la base de las interestrías 1, 2 y 3; vestidura abundantes, setas delgadas y ligeramente alargadas.

Distribución actual: Veracruz.



Figura 14. *Ambrosiodmus ferus* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

***Ambrosiodmus rubricollis* (Eichhoff) (Figura 15)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo robusto, coloración café rojiza, longitud de 2.4 a 2.6 mm; frente finamente reticulada; margen anterior del pronoto redondeado y con la superficie posterior con asperezas delgadas; estrías de los élitros con puntuaciones ordenadas en una fila definida y tan grandes como las puntuaciones de las interestrías; declive elitral convexo y sin indicación de impresión, puntuaciones estriales más grandes que las elitrales, interestrías sin puntuaciones y ornamentadas con gránulos de tamaño pequeño similares en las interestrías de la 1 a la 3; setas largas y delgadas abundantes en el declive.

Distribución actual: Veracruz.

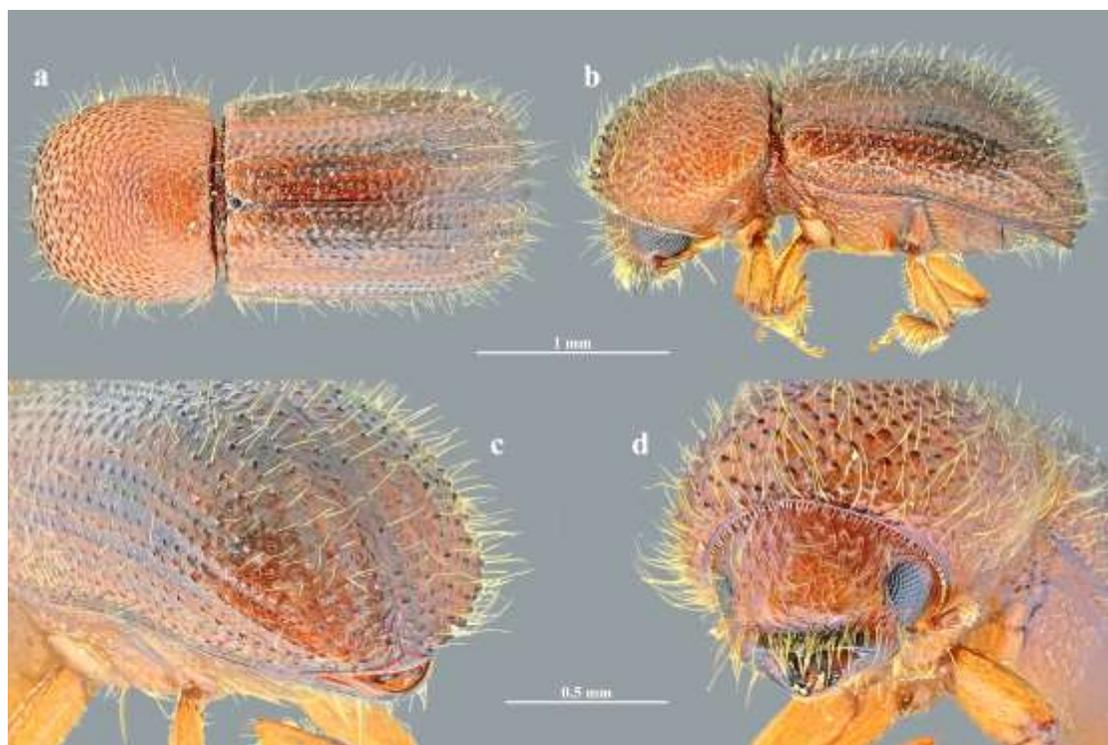


Figura 15. *Ambrosiodmus rubricollis* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

Comentarios: Esta especie fue introducida a Estados Unidos, no se tiene el dato exacto en que momento llegó, sin embargo, actualmente se encuentra ampliamente distribuida en el este de Estados Unidos, su presencia en México no es muy clara, únicamente existe el reporte de su

presencia en Veracruz, no obstante, se desconocen los detalles de la colecta, durante el presente trabajo no se colectó durante el trabajo de campo y tampoco fue observada en ninguna de las colecciones revisadas.

***Ambrosiodmus rusticus* Wood (Figura 16)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo alargado, coloración de café oscura a negra, longitud de 3.3 a 3.7 mm; frente finamente reticulada con algunas puntuaciones gruesas por encima del nivel superior de los ojos y con una pequeña carina media en medio de los ojos; margen anterior del pronoto redondeado y superficie de la mitad posterior áspera; élitros con puntuaciones pequeñas y ligeramente profundas, confundidas con las puntuaciones de las interestrías; declive elitral convexo estrías bien definidas por puntuaciones pequeñas e interestrías igualmente armadas por pequeños gránulos; vestidura abundante, setas largas y delgadas.

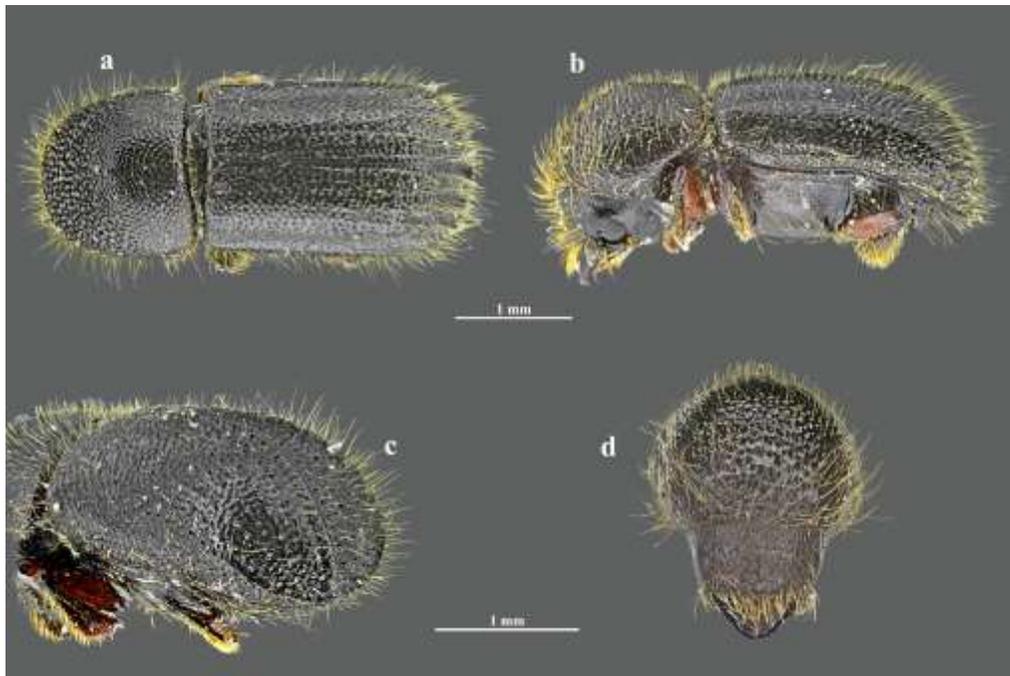


Figura 16. *Ambrosiodmus rusticus* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

Distribución actual: Baja California Sur, Chiapas, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla y Veracruz.

Comentarios: Algunos ejemplares colectados en Michoacán presentan algunas características con ligeras diferencias en la longitud, la coloración, consideramos que se trata de la misma especie debido a la forma del declive elitral.

***Ambrosiodmus hagedorni* Iglesias (Figura 17)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo ligeramente robusto, coloración café rojiza y longitud de 2.5 a 3.0 mm; frente fuertemente reticulada con puntuaciones gruesas en el nivel superior de los ojos; pronoto sub cuadrado ángulos anteriores redondeados, superficie posterior con finas asperezas; élitros con puntuaciones estriales pequeñas, poco profundas y muy confundidas con las interestriales; declive elitral convexo y empinado, con una impresión evidente hasta el nivel de la interestría 1, interestrías 1 solo con algunos gránulos en la base del declive, interestría 3 ligeramente impresa e igualmente armada que la interestría 1, interestría 2 elevada y con 2 o 3 dientes más grandes; vestidura abundante, setas en el declive elitral no tan largas.



Figura 17. *Ambrosiodmus hagedorni* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

Distribución actual: Campeche, Jalisco (**Nuevo registro para el estado**): Estación de Biología Chamela (CNIN 3), Oaxaca, Puebla, Tabasco y Veracruz.

Comentarios: Esta especie únicamente había sido reportada para la vertiente del Golfo de México, sin embargo, en el presente estudio se reporta por primera vez para la zona del Pacífico.

***Ambrosiodmus coffeiceus* (Schedl) (Figura 18)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo robusto, coloración café rojiza, longitud de 3.6 a 3.8 mm; frente ligeramente reticulada y con algunas puntuaciones de tamaño no muy grande ornamentadas con setas cortas; forma del pronoto subcuadrado ángulos del margen anterior del pronoto redondeados, superficie posterior densamente reticulada con asperezas delgadas; élitros con puntuaciones estriales grandes ligeramente profundas y organizadas en filas definidas, puntuaciones de las interestrías un poco más pequeñas que las de las estriales y no tan abundantes; declive elitral convexo y empinado, ligeramente impreso de la sutura al nivel de la estría 2, puntuaciones estriales del declive más grandes que las elitrales, puntuaciones interestriales escasas, superficie lisa y brillante, interestría 1 armada con una fila de pequeños gránulos, interestría 2 armada por cuatro o 6 dientes más grandes, interestría 3 con una fila de gránulos medianos; setas abundantes en el declive elitral, las interestriales más largas y gruesas que las estriales.

Distribución actual: Nuevo León, Oaxaca (**Nuevo registro para el estado**): San Miguel Chimalapa (IEXA 2), Puebla (**Nuevo registro para el estado**): Xicotepéc (1) y Veracruz

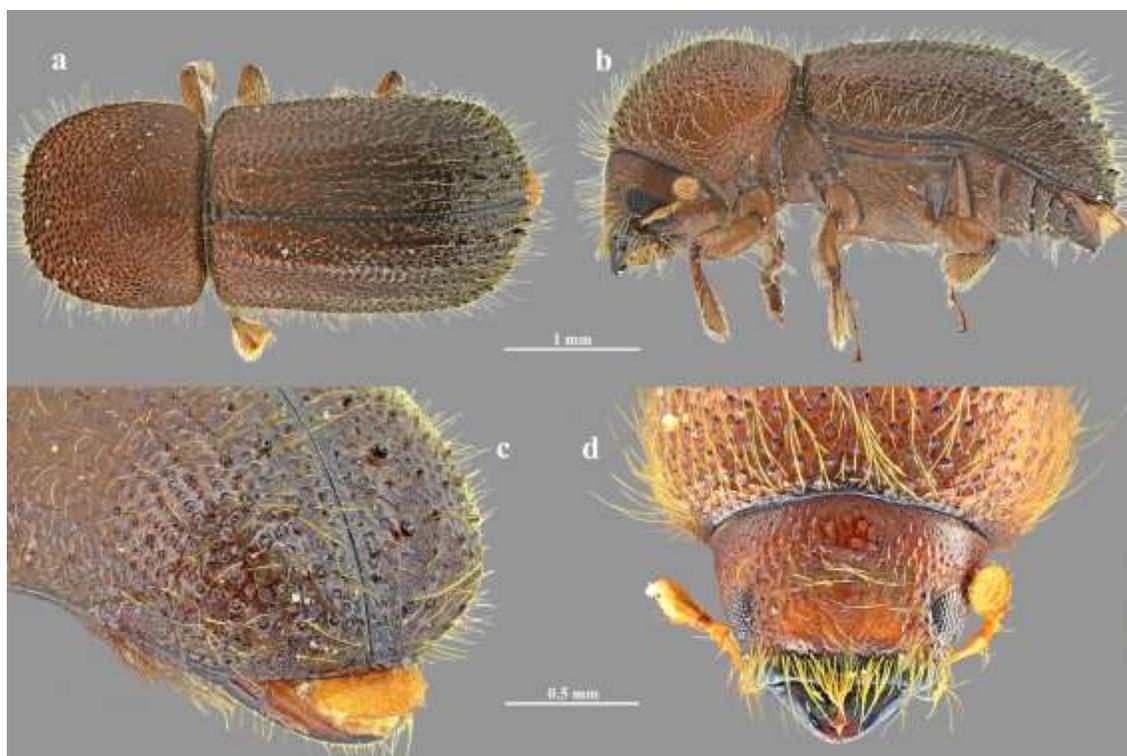


Figura 18. *Ambrosiodmus coffeiceus* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

***Ambrosiodmus rugicollis* (Blandford) (Figura 19)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo robusto, coloración café rojiza y longitud de 4.5 a 4.6 mm; frente fuertemente reticulada y con puntuaciones gruesas por encima del nivel de los ojos; pronoto con forma subcuadrado, ángulos del margen anterior del pronoto redondeados, superficie posterior con asperezas densas pero poco desarrolladas y reticulada; élitros con estrías ligeramente impresas y con puntuaciones pequeñas y poco profundas organizadas en filas bien definidas, puntuaciones de las interestrías pequeñas y poco abundantes; declive elitral convexo gradual, interestría 1 completamente desarmada, 2 con tres dientes más grandes y 3 con una fila de pequeños gránulos, puntuaciones estriales más grandes que las de los élitros, estría 1 y 2 evidentemente impresa, interestría 2 elevada; setas abundantes en el declive, las interestriales largas y estriales más cortas y ligeramente más delgadas.

Distribución actual: Nuevo León, Puebla y Veracruz.

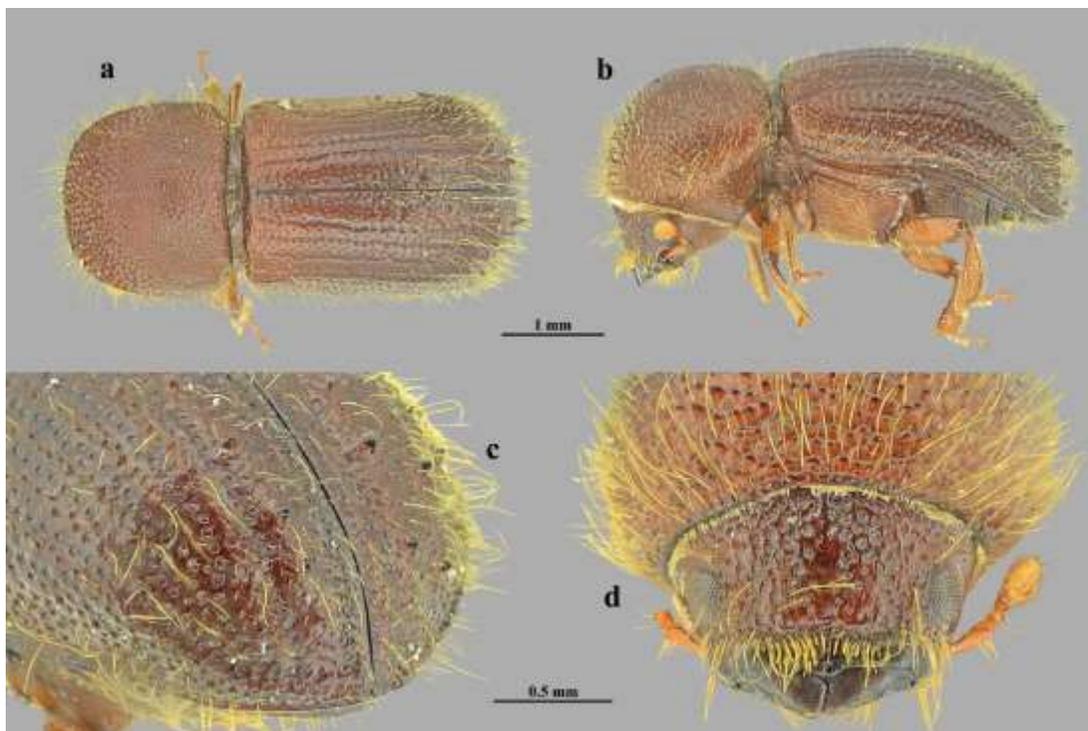


Figura 19. *Ambrosiodmus rugicollis* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

5.2.2. *Coptoborus* Hopkins

En México el género *Coptoborus* se encuentra representado por cinco especies, recientemente Atkinson (2018) describió *C. silviasalasi*. Las hembras de este género se caracterizan por presentar cuerpo alargado, de una longitud que va de 1.6 a 2.8 mm de longitud y una coloración de amarillenta a café rojiza, aunque la excepción a estas dos características es *C. silviasalasi*, ya que esta especie es de cuerpo robusto de coloración café oscura o negra; como se menciona en la clave el margen posterior de los élitros es muy estrecho y la sutura es emarginada.

Clave para hembras del género *Coptoborus* Hopkins presentes en México (Modificada de Wood, 1982 y 2007: Atkinson, 2018)

1. Declive elitral claramente cóncavo; interestría 3 con un diente prominente; especies grandes, longitud mayor a 2.2 mm. **2**
- 1'. Declive elitral convexo; igualmente ornamentados en las interestrías 1, 2 y 3; especies pequeñas, longitud menor a 2.2 mm. **3**

2. Especie delgada; punta del diente más grande del declive redondeado; diente en la base de la interestría declivital 1 grande; longitud 2.3 a 2.8 mm. *C. vespatorius* (Schedl)
- 2'. Especie robusta; punta del diente más grande del declive aguda; diente en la base de la interestría declivital 1 muy pequeño; longitud de 2.6 a 2.8 mm. *C. siviasalasi* Atkinson
3. Margen posterior del declive elitral fuertemente acuminado; margen posterolateral ligeramente elevado, con una costa armada con gránulos que convergen con los de la interestría 3, 2 y 1, todos los gránulos casi del mismo tamaño. longitud de 1.8 a 2.2 mm. *C. tolimanus* (Eggers)
- 3'. Margen posterior del declive elitral estrechamente redondeado; margen posterolateral sin elevación y sin indicación de costa; gránulos de la interestría 1 y 3 más grandes que los de la interestría 2. 4
4. Especie alargada; margen posterior del declive elitral ligeramente estrecha; declive elitral gradual; especie grande, longitud de 1.8 a 2.2 mm. *C. pseudotenuis* (Schedl)
- 4'. Especie más ensanchada; margen posterior del declive elitral redondeado; declive elitral más empinado; especie chica, longitud de 1.6 a 1.9 mm. *C. catulus* (Blandford)

***Coptoborus vespatorius* (Schedl) (Figura 20)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo alargado y delgado, coloración café rojiza, longitud de 2.3 a 2,8 mm; frente fuertemente reticulada y con algunos gránulos pequeños por encima del margen epistomal; margen anterior del pronoto procurvado con algunos dientes muy pequeños de seis a diez, cima pronotal hacia la mitad anterior y superficie posterior lisa y brillante; élitros con puntuaciones de la primer estría pequeñas y profundas, estrías siguientes pequeñas y poco profundas, todas las estrías bien definidas en filas, interestrías lisas y brillosas; declive elitral gradual y cóncavo, interestría 1 y 2 con escasos gránulos muy pequeños, interestría 3 con gránulos más grandes intercalados con más pequeños, margen posterolateral con una cresta armada por tres a cinco dentículos, puntuaciones de las estrías 1 y 2 impresas cerca del ápice y con puntuaciones grandes y poco profundas; vestidura de setas no tan largas y ligeramente gruesas.

Distribución actual: Oaxaca y Veracruz.

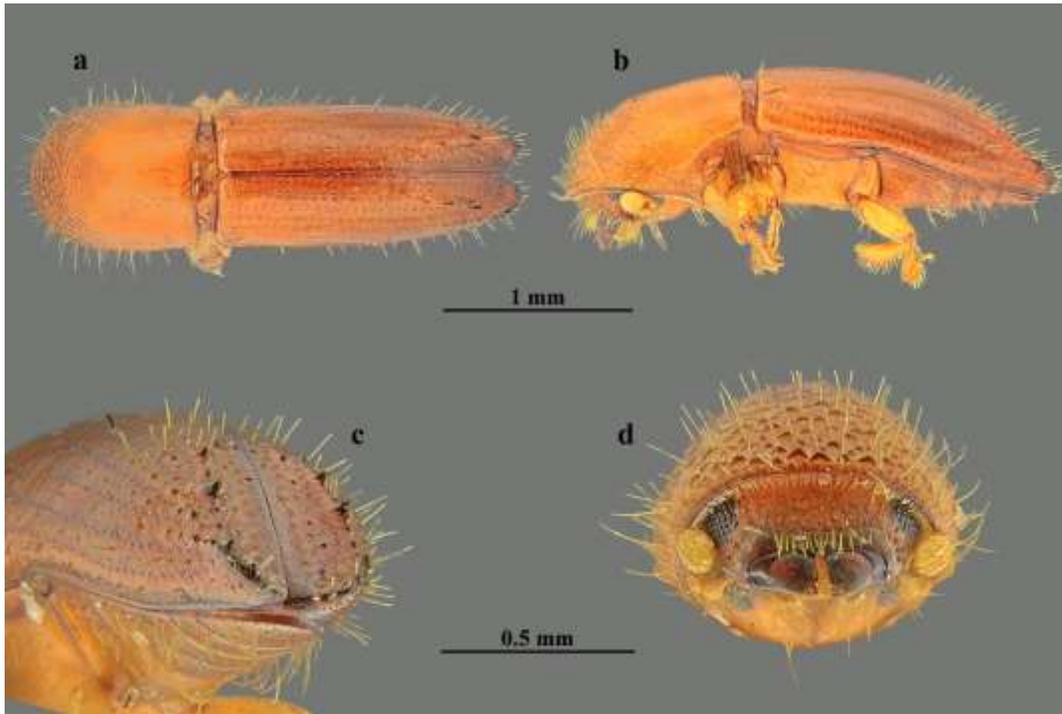


Figura 20. *Coptoborus vespatorius* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

***Coptoborus siviasalasi* Atkinson (Figura 21)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo robusto, coloración de café oscuro a negro, longitud de 2.6 a 2.8 mm; frente reticulada con algunas puntuaciones; margen anterior del pronoto redondeado armado con aproximadamente cuatro dientes pequeños, superficie de la mitad posterior con puntuaciones y setas cortas; élitros con puntuaciones estriales, pequeñas y definidas en filas uniseriadas; puntuaciones de las interestrías tan grandes como las estriales; declive elitral gradual, fuertemente cóncavo, liso y brillante, interestría 1 con un diente grande en la base, interestría 3 con un diente en medio más grande con la punta aguda y varios dientes más pequeños de diferentes tamaños, margen, puntuaciones estriales del declive ligeramente más grandes que las disciales, margen posterolateral del declive carinado; setas en el declive abundantes pero pequeñas que las del resto del cuerpo.

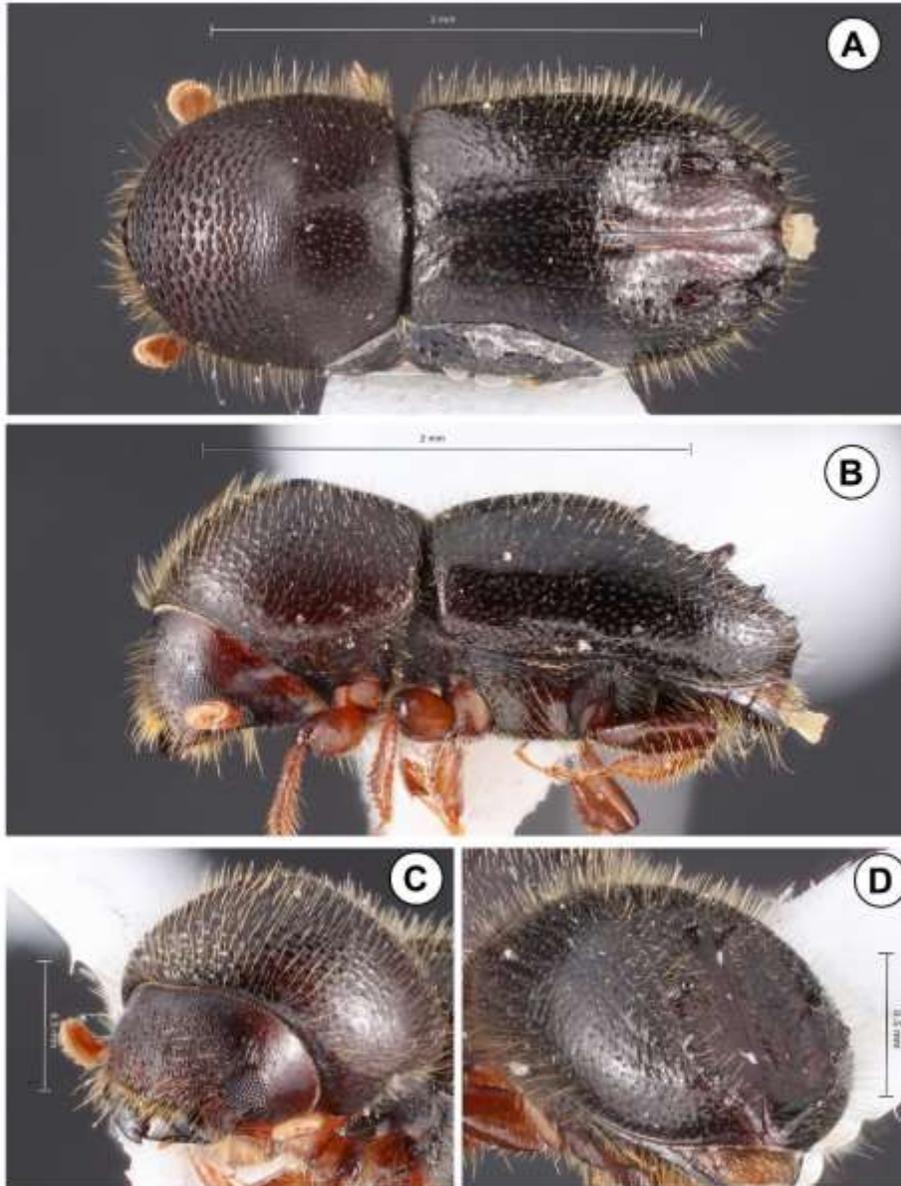


Figura 21. *Coptoborus silviasalasi* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal (Tomada de Atkinson 2018).

Distribución actual: Oaxaca

Comentarios: Esta especie es la más rara del grupo, ya que sus características no se asemejan a otras especies del género, tanto en la forma del cuerpo como la coloración, sin embargo, los segmentos visibles en la cara posterior de la antena, la forma del margen posterior del declive elitral y la emarginación en el ápice del declive son las características que permiten ubicarla dentro del género *Coptoborus* (Atkinson, 2018).

***Coptoborus tolimanus* (Eggers) (Figura 22)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo alargado y delgado, coloración café rojiza, longitud de 1.8 a 2.2 mm; frente reticulada y con algunos gránulos por encima del epistoma; margen anterior del pronoto procurvado y armado con algunos diente muy pequeños y muy juntos, superficie posterior cubierta por finas estrías muy pequeñas; élitros con puntuaciones estriales pequeñas, poco profundas y ordenadas en filas, cada puntuación armada con una seta muy corta, interestrías anchas y con puntuaciones escasas y casi del mismo diámetro que las puntuaciones estriales y ordenadas en filas definidas; declive elitral gradual interestrías con gránulos de tamaño similar aumentando ligeramente en tamaño de la base al ápice, estrías con puntuaciones más grandes que las elitral, margen posterior del declive elitral fuertemente acuminado con el borde costado armado con algunos dientes; setas no tan abundantes, cortas y ligeramente gruesas.

Distribución actual: Tabasco y Veracruz.

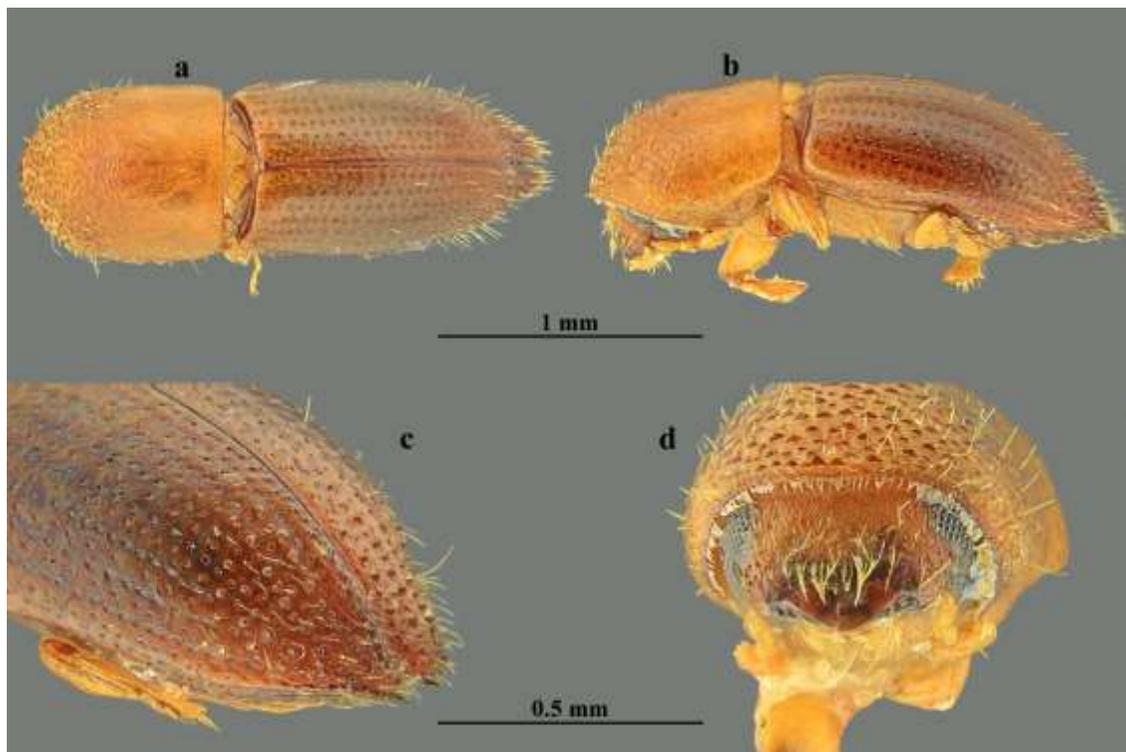


Figura 22. *Coptoborus tolimanus* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

***Coptoborus pseudotenuis* (Schedl) (Figura 23)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo alargado y delgado, coloración de amarillenta a café rojiza, longitud de 1.8 a 2.2 mm; frente densamente reticulada y con algunos gránulos encima del epistoma; margen anterior del pronoto se ha observado procurvado, aunque en muchas ocasiones puede ser más recto, es pobremente aserrado, superficie posterior cubierta por finas estrías muy pequeñas; élitros con puntuaciones estriales pequeñas y poco profundas, cada una con una seta muy corta y delgada, interestrías con puntuaciones más pequeñas y con setas más largas y gruesas que las estriales; declive elitral gradual y convexo, con la estría 1 ligeramente impresa, interestrías 1 y 3 con varios gránulos y con dos o tres dientes más grandes intercalados, interestría 2 con gránulos de tamaño similar a los de las interestrías 2, puntuaciones estriales del declive más grandes que las de los élitros; setas en el declive igual a las de los élitros pero más abundantes.

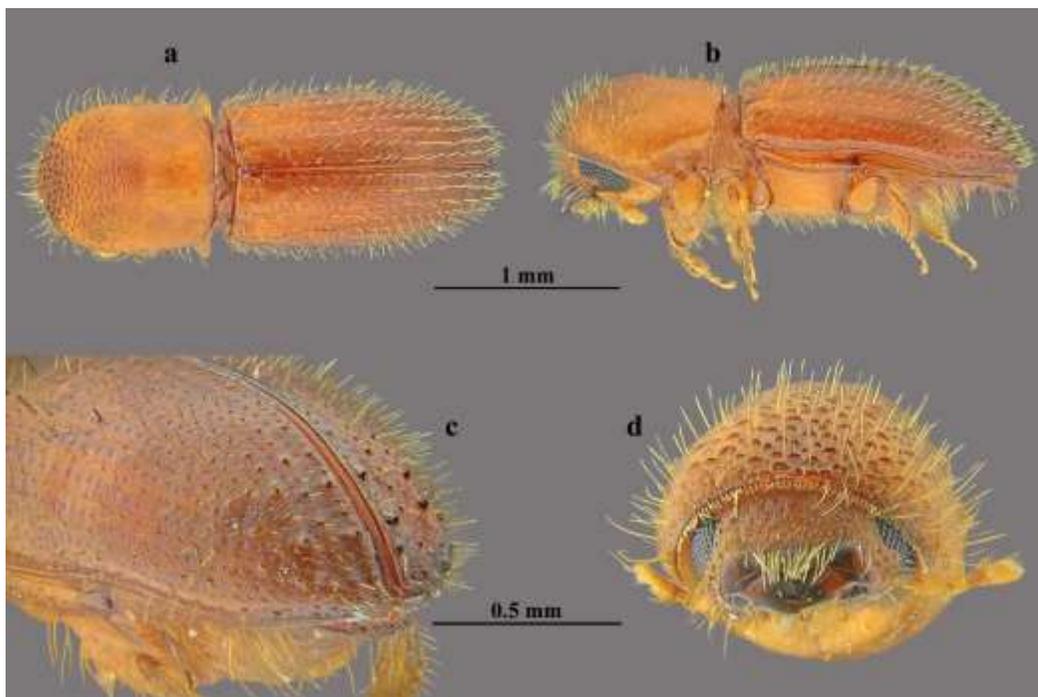


Figura 23. *Coptoborus pseudotenuis* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

Distribución actual: Campeche, Chiapas (**Nuevo registro para el estado**): Tuxtla Chico, Campo Experimental Rosario Izapa (ECOSUR-T 3), Michoacán, San Luis Potosí, Tabasco y Veracruz.

***Coptoborus catulus* (Blandford) (Figura 24)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo delgado, coloración de amarillenta a café claro, longitud de 1.6 a 1.9 mm; pronoto con margen anterior entre redondeado a ligeramente plano, sin indicación de serraciones, superficie de la mitad posterior del pronoto con algunas puntuaciones y escasamente estriada; élitros con puntuaciones moderadamente grandes y superficiales ordenadas en una sola fila y ornamentadas con una seta muy pequeña y delgada, interestría anchas con escasas puntuaciones algunas acompañadas por setas más grandes y anchas; declive elitral ligeramente empinado y convexo, interestrías 1 y 2 ligeramente impresas, interestrías 1 y 3 con dientes ligeramente grandes intercalados con gránulos más pequeños, con algunos pequeños en la 2, puntuaciones estriales más grandes y ordenadas en filas, puntuaciones interestriales más pequeñas y desordenadas; setas interestriales anchas y largas, estriales pequeñas y muy delgadas.

Distribución actual: Oaxaca y Veracruz.

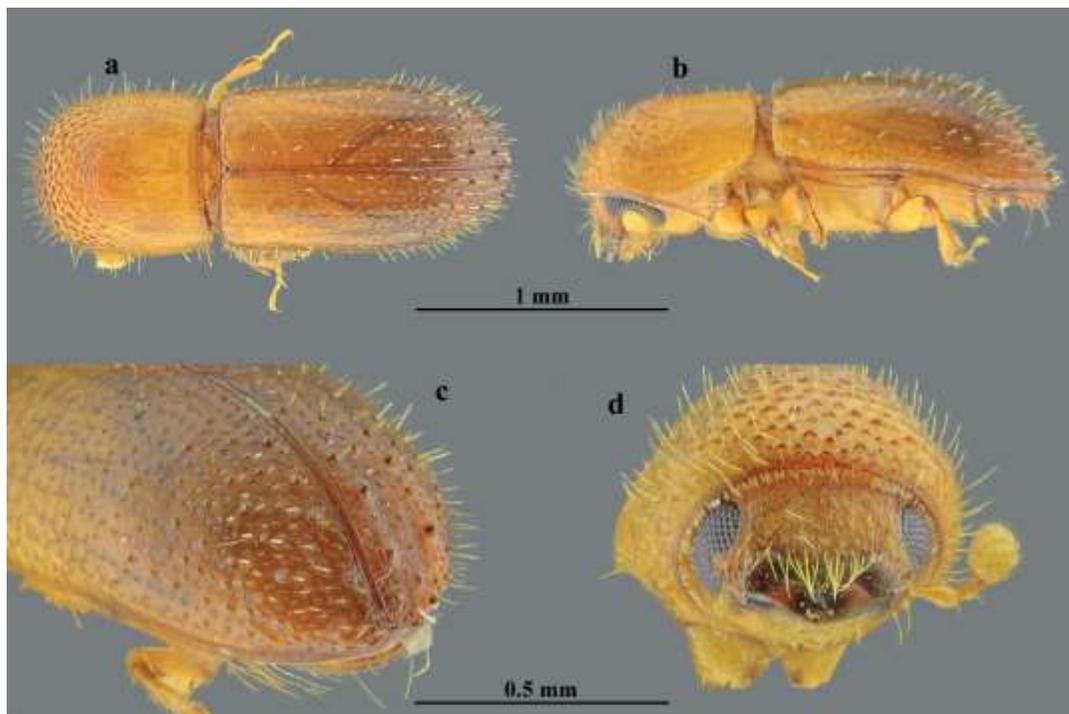


Figura 24. *Coptoborus catulus* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

5.2.3. *Dryocoetoides* Hopkins

El género *Dryocoetoides* se encuentra representado en México por tres especies, recientemente se incorporan algunas actualizaciones del grupo en México, en primer lugar, se considera la sinonimia de *D. capucinus* y *D. monachus* realizada por Atkinson (2018); además se describe una nueva especie del género. La especie *D. asperulus* fue reportada para México, sin embargo, no existen datos exactos de la colecta desde su descripción.

Dryocoetoides es un grupo exclusivo de la región neotropical y muy cercano a *Theoborus* y *Coptoborus*, sin embargo, algunas de las características más importantes son los gránulos presentes en la cara posterior de las protibias; en general son de cuerpo robusto, coloración de café rojiza a casi negra y setas abundantes relativamente largas el declive elitral.

Clave para hembras del género *Dryocoetoides* Hopkins presentes en México (Adaptada de Wood, 2007 y Atkinson, 2018)

1. Cuerpo robusto; puntuaciones estriales sobre el disco elitral pequeñas y confundidas con las puntuaciones de las interestrías; longitud de 2.2 a 3.2 mm. ***D. capucinus* (Eichhoff)**
- 1'. Cuerpo delgado; puntuaciones de las estrías sobre el disco elitral ordenadas en filas definidas.
 - 2
 2. Estrías sobre el disco elitral ligeramente impresas; declive elitral no tan empinado, aproximadamente ocupa el 40 % de los élitros; especie grande, de 3.5 a 4.3. ***D. asperulus* (Eggers)**
 - 2'. Estrías sobre el disco elitral sin indicación de impresión; declive elitral más empinado, aproximadamente el 30 o 35 % de los élitros; especie chica, 2.8 mm. ***Dryocoetoides* n. sp.**

***Dryocoetoides capucinus* (Eichhoff) (Figura 25)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo ligeramente robusto, coloración de café rojiza a negra, longitud de 2.2 a 2.6 mm; frente densamente reticulada y con numerosos gránulos por encima del epistoma; margen anterior del pronoto redondeado y armado con cuatro dientes moderadamente gruesos y

grandes, superficie anterior áspera, superficie posterior con numerosas puntuaciones pequeñas, algunas ornamentadas con pequeñas y finas setas, casi toda la superficie finamente reticulada; élitros con puntuaciones estriales muy pequeñas y fuertemente confundidas con las interestriales, aunque hay una ligera indicación de organización en filas, interestriás muy gruesas y con puntuaciones numerosas y confundidas; declive elitral empinado y convexo, superficie completamente reticulada, estrías finamente impresas, puntuaciones estriales un poco más grandes que las de los élitros, interestriás armadas con gránulos pequeños de tamaño similar en todas las interestriás, margen posterolateral elevado con una costa ligeramente dentada; setas abundantes en todo el cuerpo, unas pequeñas y delgadas en las puntuaciones de las estrías de los élitros del declive elitral y unas más grandes y gruesas en las interestriás similares a las del resto del cuerpo.

Distribución actual: Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Tabasco y Veracruz

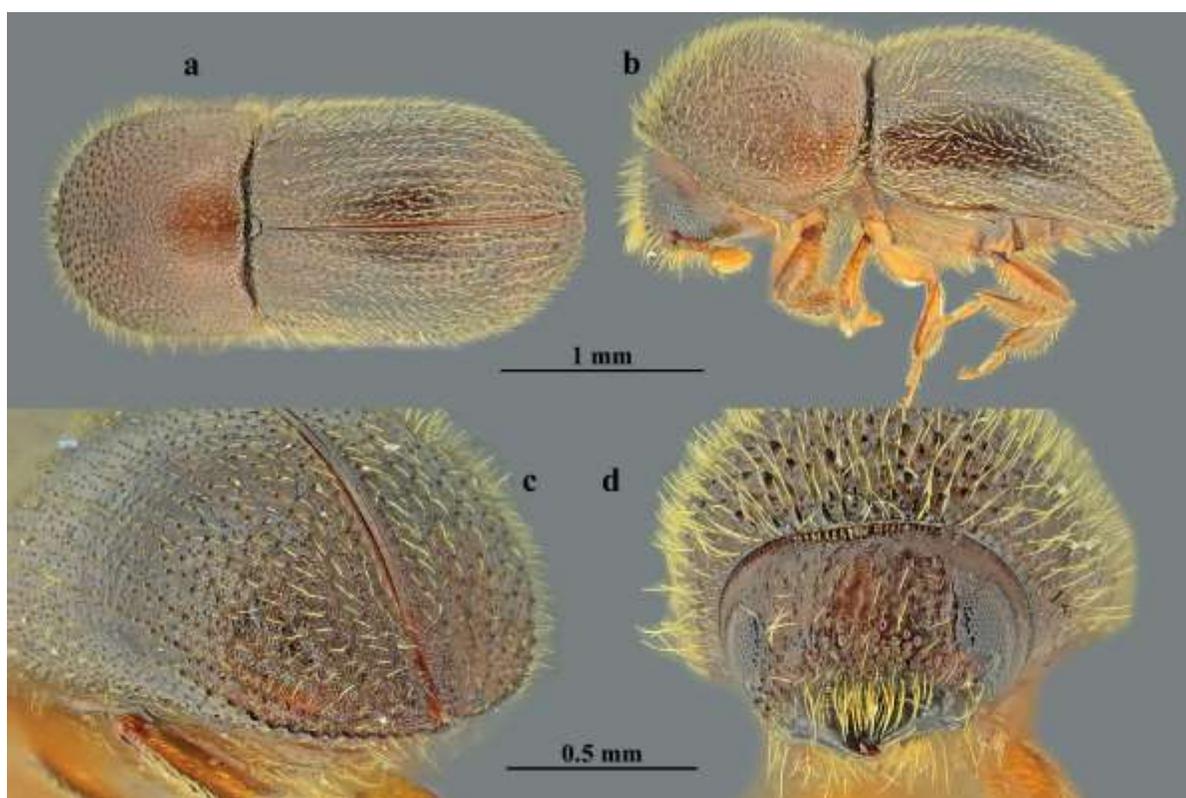


Figura 25. *Dryocoetoides capucinus* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

Comentarios: Recientemente *D. capucinus* fue sinonimizada con *D. monachus* (Atkinson, 2018), ya que las características para separar ambas especies no son muy claras al momento de revisar grandes series de especímenes, tales como la inclinación del declive elitral y la rugosidad (Wood 1982; Atkinson 2018).

***Dryocoetoides asperulus* (Eggers) (Figura 26)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo delgado, coloración café rojiza, longitud de 3.5 a 4.3 mm; frente reticulada y con algunos gránulos pequeños; margen anterior del pronoto redondeado y con algunas aserraciones finas, superficie anterior con asperezas delgadas y superficie posterior con puntuaciones pequeñas; élitros con puntuaciones estriales pequeñas, estrías impresas de la mitad de los élitros a la base del declive, interestrías anchas con puntuaciones pequeñas de tamaño similar a las de las estrías; declive elitral empinado, con el margen posterolateral elevado con una costa pobremente dentada, puntuaciones estriales ligeramente más grandes que las del disco, interestrías armadas por pequeños gránulos de tamaño similar; setas abundantes en todo el cuerpo, delgadas y largas.

Distribución actual: En México, aunque se desconoce exactamente el estado, región o localidad, Wood (1982) únicamente lo cito para México.



Figura 26. *Dryocoetoides asperulus* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

Comentarios: En 1931 esta especie fue descrita por Eggers de ejemplares colectados en México, al parecer el holotipo se encuentra en el Museo de Viena (Wood y Bright, 1992), por lo que no fue posible revisarlo ni corroborar los datos de colecta; únicamente se tuvo acceso a un ejemplar de *D. asperulus* de la colección de Wood, con sede en el Museo Nacional de Historia Natural del Smithsonian Institution (USNM), para corroborar las características; por lo que la información de esta especie en México es escasa.

***Dryocoetoides* nueva especie (Figura 27)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo robusto, coloración rojiza, longitud de 2.8 mm; frente reticulada con algunos gránulos margen anterior del pronoto redondeado, con abundantes y densas asperezas, superficie posterior del pronoto con densas puntuaciones un moderadamente grandes y con algunas setas pequeñas puntuaciones más densas y pequeñas en las zonas laterales del pronoto, entre las puntuaciones la superficie es finamente reticulada; élitros con puntuaciones moderadamente

grandes y poco profundas, cada puntuación es acompañada por una seta corta, puntuaciones organizadas en líneas definidas, interestrías anchas con puntuaciones superficiales y más pequeñas que las estriales, no definidas en filas; declive elitral empinado y convexo, con el margen posterolateral ligeramente acuminado y elevado con una costa un poco dentada, interestrías declivitales densamente cubiertas por gránulos pequeños, de tamaño similar en todas las interestrías, puntuaciones estriales un poco más grandes y profundas que las de los élitros acompañadas por una seta cada una seta de tamaño similar a las de los élitros; setas en el declive cortas y delgadas de tamaño similar a las del resto del cuerpo.

Distribución actual: Tabasco y Veracruz.

Comentarios: Esta especie fue colectada por el Manuel Pérez De la Cruz en el estado de Tabasco, es similar a *D. asperulus*, sin embargo, por el tamaño y la impresión de las estrías elitrales se descartó como la misma especie; además esta especie fue comparada con las especies del género *Dryocoetoides* depositadas en la Colección de Insectos del Museo Nacional de Historia Natural del Smithsonian Institution (USNM), y fue corroborada con las claves de Wood (2007) y no coincide con ninguna conocida, por lo que concluimos que se trata de una nueva especie para la ciencia, desafortunadamente únicamente contamos con un ejemplar para realizar la descripción, por lo que tomaremos con reserva las características hasta encontrar más ejemplares que nos permitan confirmar dicha información.

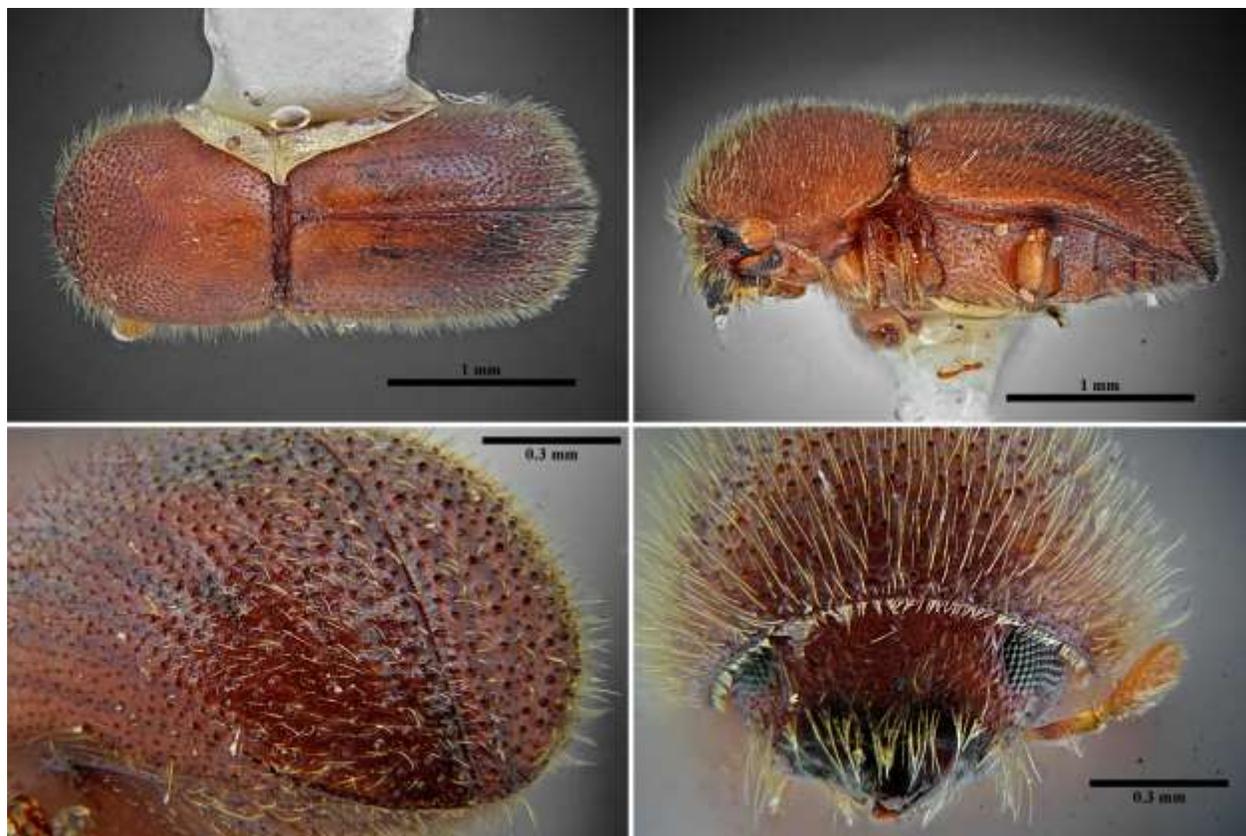


Figura 27. *Dryocoetoides* nueva especie a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

5.2.4. *Euwallacea* Hopkins

La información de este género en México es muy reciente, ya que debido a la nueva introducción de *E. kuroshio* (García-Avila *et al.*, 2016) y el trabajo filogenético de Storer *et al.* (2015) sobre *Euwallacea*, el género cobró mucha importancia en México. El trabajo de Storer *et al.* (2015) permitió actualizar el concepto del género y consecuentemente especies como *X. posticus* se integraron al género *Euwallacea*, entre otras consecuencias era la primera vez que una especie neotropical se ubicaba dentro de este género, ya que era considerado exclusivamente un grupo asiático. Con base en la información morfológica propuesta por Storer *et al.*, (2015) como el margen anterior del pronoto, el margen posterolateral del declive elitral y la presencia de suturas visibles en la cara posterior del mazo antenal, además tomando en cuenta el antecedente de Bright (2019), se considera que *X. discretus* también debería ser incluida dentro de *Euwallacea*; de

acuerdo con Storer *et al.* (2015) diversas especies centroamericanas de *Xyleborus*, bajo el nuevo concepto de *Euwallacea*, deben ser transferidas a dicho género; además cabe resaltar que la espermateca presentada por Pérez *et al.* (2018) de esta especie no pudo ser incluida en ningún tipo de los propuestos para *Xyleborus*. Por lo tanto, bajo este contexto en México se encuentran tres especies de *Euwallacea*.

Clave para hembras del género *Euwallacea* Hopkins presentes en México (Adaptada de Wood, 1982; Pérez *et al.*, 2015b; Gomez *et al.*, 2018b)

1. Margen anterior del pronoto redondeado; superficie del declive elitral opaca. *E. kuroshio*
Gomez and Hulcr (Complejo *fornicatus*)

1'. Margen anterior del pronoto subcuadrado; superficie del declive elitral brillante. 2

2. Cuerpo delgado; declive empinado; gránulos en el declive elitral ampliamente espaciados y de tamaño variado, algunos más grande; especie pequeña de 2.2 a 2.5 mm. *E. posticus* **Eichhoff**

2'. Cuerpo robusto; declive gradual; gránulos en el declive poco espaciados y de tamaño más homogéneo; especie grande de 2.9 a 3.3 mm. *E. discretus* **(Eggers)**

***Euwallacea kuroshio* Gomez and Hulcr (Figura 28)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo robusto, coloración de café a negra, longitud de 2.5 a 2.9 mm; frente finamente reticulada por encima del nivel superior de los ojos, con una línea media ligeramente elevada y algunas puntuaciones, escasas; margen anterior del pronoto redondeado y armado por al menos ocho dientes gruesos, superficie de la mitad posterior del pronoto finamente reticulada; élitros con estrías e interestrías bien definidas, puntuaciones estriales moderadamente grandes y ligeramente profundas, interestrías anchas, de tres a cuatro veces más anchas que las estrías y ornamentadas con algunos gránulos pequeños, algunos acompañados de una seta larga; declive elitral gradual y convexo, superficie finamente estriada, lo que le da una apariencia opaca, margen posterolateral marcado por una elevación, puntuaciones estriales más grandes que las elitrales y menos profundas, ordenadas en filas, interestrías armadas por pequeños gránulos

ligeramente más grandes que los de los élitros; setas no tan abundantes, algunas moderadamente grandes en las interestrías declivales.

Distribución actual: Baja California

Comentarios: En el 2016 se reportó por primera vez la presencia de *Euwallacea* cercano a *fornicatus* en Baja California, hasta ese momento no se tenía certeza de la especie ya que fueron detectadas varias poblaciones: Tea Shot Hole Borer (TSHB), Polyphagus Shot Hole Borer (PSHB) y Kuroshio Shot Hole Borer (KSHB), un complejo de especies cercanas a *fornicatus*; de las cuales García- Avila *et al.* (2016) determinaron que la población presente en Baja California era KSHB, sin embargo, aún no se tenía asignado el nombre de la especie, ya que morfológicamente es muy similar a *E. fornicatus*; recientemente Gomez *et al.* (2018b) determinaron que dicha población es una especie diferente a *E. fornicatus*, y la identificaron como nueva especie para la ciencia, asignando el nombre de *E. kuroshio*, aunque las características morfológicas externas no son muy claras, el tamaño pequeño y el número de espinas en la protibia son las características más importantes para diferenciarlas de las otras tres especies que integran el complejo; particularmente creemos que sería muy importante explorar la espermateca como un carácter importante morfológico para diferenciar las especies, ya que las características morfológicas mencionadas anteriormente se sobreponen entre las cuatro especies reportadas; dicha información fue confirmada por Smith *et al.* (2019), después de la revisión del tipo de *E. fornicatus*. Cabe aclarar que la diagnosis propuesta en el presente trabajo está basada en la descripción general de *E. fornicatus* (Wood, 1986; Gomez *et al.*, 2018b) debido a que no existen diferencias notables entre las especies que integran el complejo *fornicatus*, particularmente para *E. kuroshio* que fueron identificados entre 8 y 11 denticulos en la protibia y al parecer es la especie más pequeña de las cuatro.

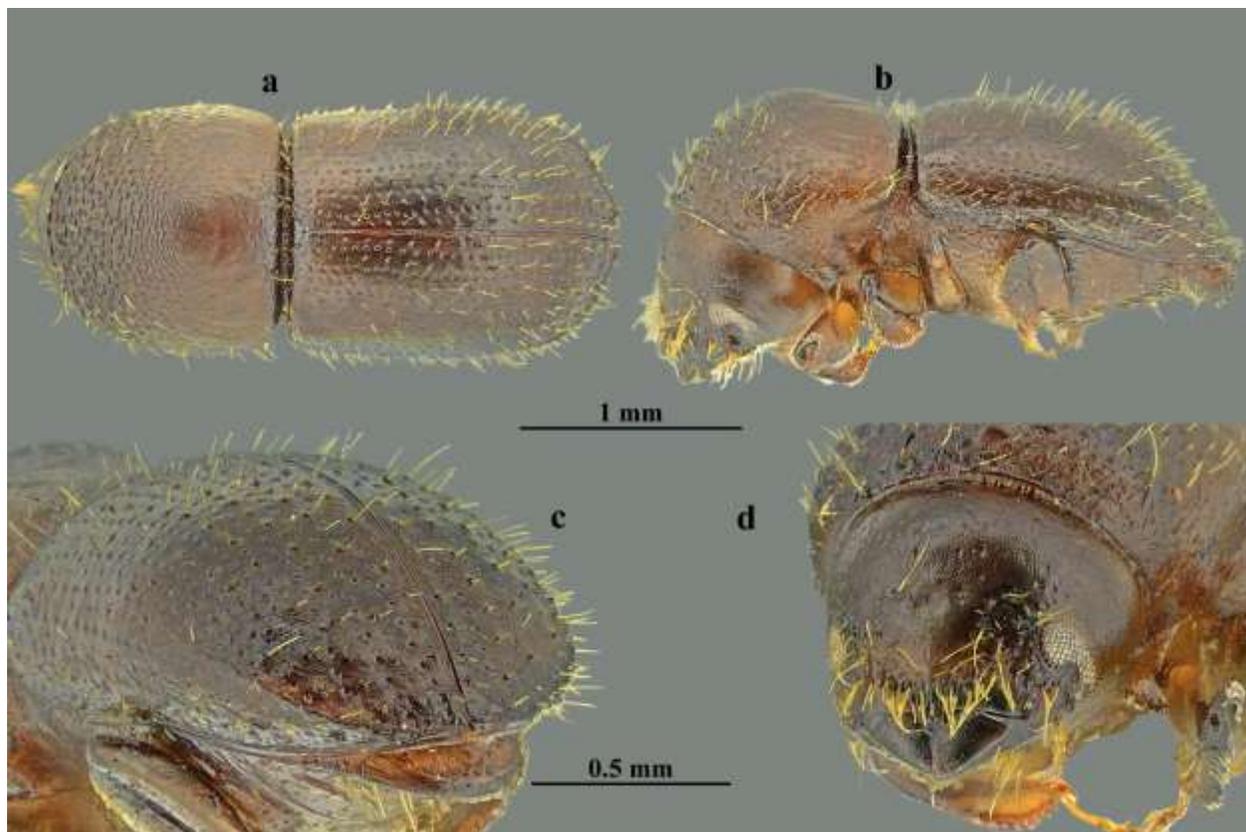


Figura 28. *Euwallacea kuroshio* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

***Euwallacea posticus* Eichhoff (Figura 29)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo delgado, coloración de café oscuro a casi negra, longitud de 2.2 a 2.5 mm; pronoto con el margen anterior recto, asperezas en la mitad anterior delgadas y mitad posterior finamente reticulada y con algunas puntuaciones pequeñas y escasas; élitros con puntuaciones estriales de moderadamente grandes a grandes y poco profundas; interestrías anchas y con algunas puntuaciones más pequeñas que las estriales; declive elitral empinado y con el margen posterolateral ligeramente elevado, costa ligeramente indicada por algunos gránulos, estrías con gránulos más grandes que los de los élitros, interestrías menos anchas que las de los élitros y armadas por pequeños gránulos de tamaño similar en todas las interestrías; setas escasas en todo el cuerpo moderadamente largas.

Distribución actual: Campeche, Chiapas, Hidalgo, Michoacán, México, Morelos, Oaxaca, Querétaro (**Nuevo registro para el estado**): Pinal de Amoles Chuveje (IEXA 1), Tabasco, Tamaulipas y Veracruz.

Comentarios: Recientemente esta especie fue separada del género *Xyleborus* e incluida dentro del género *Euwallacea*, los caracteres más importantes que refuerzan esta decisión fueron el margen anterior del pronoto subcuadrado y el margen posterolateral elevado, además del soporte basado en filogenia molecular (Storer *et al.*, 2015)

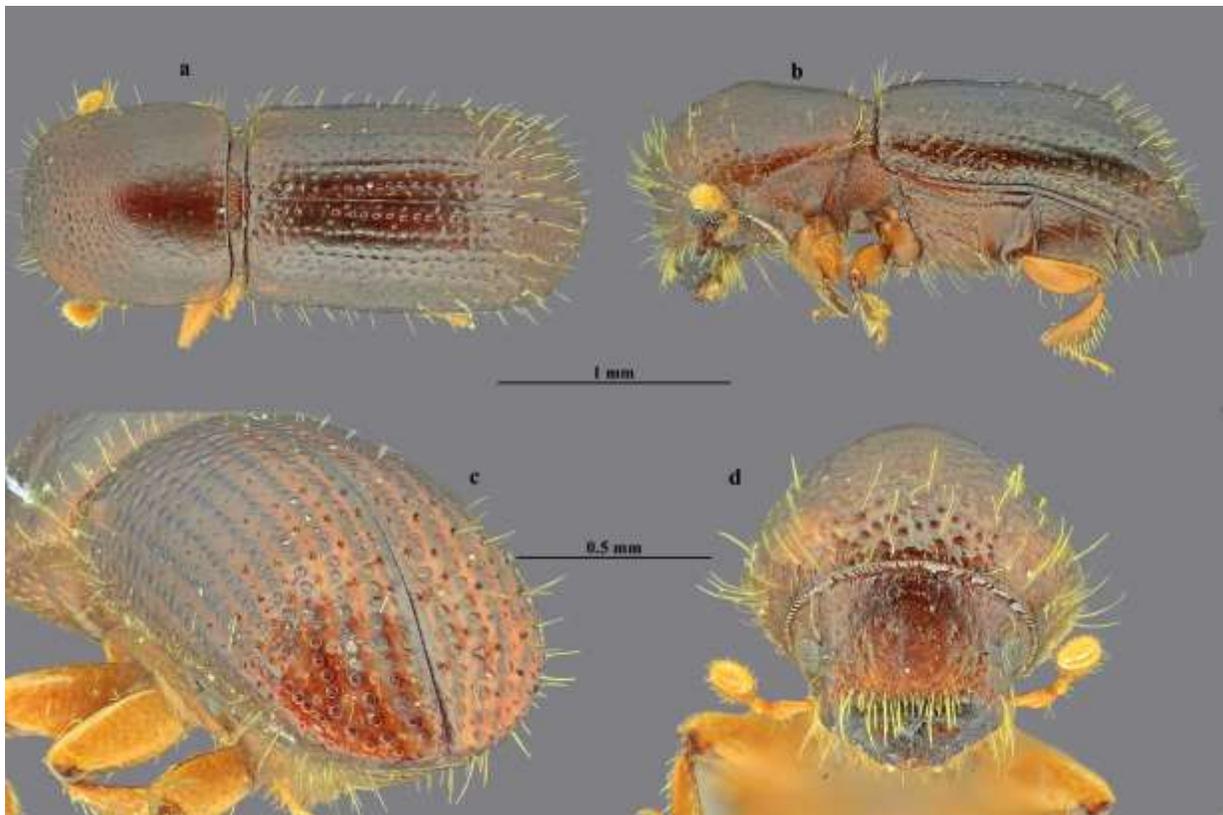


Figura 29. *Euwallacea posticus* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

***Euwallacea discretus* (Eggers) (Figura 30)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo ligeramente robusto, coloración de café a café oscura, longitud de 2.9 a 3.3 mm; frente finamente reticulada, con algunas puntuaciones y con una fina línea elevada; pronoto con el margen anterior recto, superficie de la mitad posterior finamente reticulada; élitros

con puntuaciones pequeñas, poco profundas y ordenadas en filas definidas, interestrías no tan gruesas; declive elitral gradual, convexo y ligeramente impreso cerca del ápice, estrías impresas con puntuaciones más grandes que las discales, interestrías con una fila de gránulos pequeños; setas escasas, interestriales en filas, moderadamente cortas y escasas.

Distribución actual: Chiapas y Veracruz.

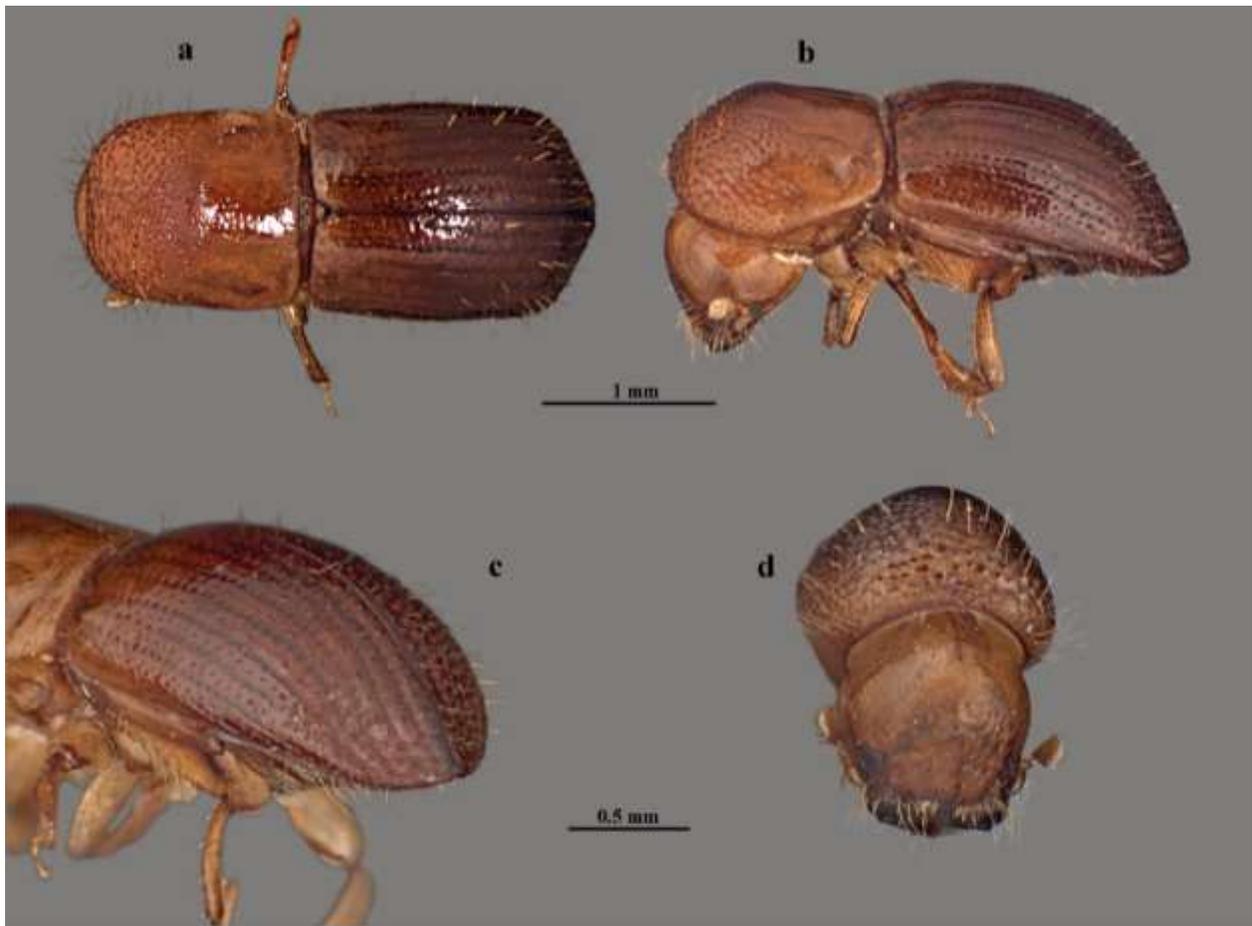


Figura 30. *Euwallacea discretus* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal (Tomada de Pérez *et al.*, 2015).

Comentarios: Considerando lo mencionado por Storer *et al.* (2015) en cuanto a que varias especies neotropicales del género *Xyleborus* deberían ser candidatas para ser transferidas a *Ewallacea*, *X. discretus* cumple con los elementos suficientes para integrarla dentro de *Ewallacea*, tal es el caso de las características morfológicas externas como el margen anterior de pronoto subcuadrado y el

margen posterolateral del declive elitral elevado. Pérez *et al.* (2018) tipificaron las espermatecas del género *Xyleborus*, sin embargo, la espermateca de *X. discretus* no coincidió con ningún tipo de los propuestos, por lo que considerando las características de las espermatecas de *Euwallacea* revisadas durante el presente estudio, podrían compartir algunas características y confirmar la transferencia al género *Euwallacea*.

5.2.5. *Sampsonius* Eggers

En México este género se encuentra representado únicamente por tres especies, todas distribuidas en el sureste, aunque coincidiendo con Wood (1982) es grupo raro, ya que no han sido tan ampliamente colectado. El género *Sampsonius* ha sido considerado como uno de los grupos más primitivos de Xyleborini, ya que la antena es plana, a diferencia del resto de los Xyleborini, en donde es oblicuamente truncada (Wood, 1982; Hulcr *et al.*, 2007); de acuerdo con Wood (1982) es un grupo que está más relacionado con *Premnobius*, sin embargo, evidencias recientes indican que el género *Premnobius* está más cercanamente relacionado a los Ipini (Cognato, 2013).

Las características morfológicas de las hembras de este género son muy particulares y permiten diferenciarlos con mayor facilidad de otros géneros de Xyleborini, tal es el caso de la antena plana con segmentos procurvados en la cara anterior, un par de dientes evidentemente largos en el margen anterior del pronoto y la protibia cilíndrica, de manera general presentan un cuerpo delgado y alargado, coloración amarillenta a rojiza y setas largas y abundantes en el declive elitral.

Clave para hembras del género *Sampsonius* Eggers presentes en México (Modificada de Bright, 1991; Wood, 2007)

1. Declive elitral sin indicación de espinas más grandes; especies robusta y grande; longitud de 5.4 a 6.0 mm. ***S. reticulatus* Bright**
- 1'. Declive elitral con un par de espinas prominentes en la mitad inferior de la interestría 1; especies pequeñas y delgadas. **2**

2. Declive elitral empinado; interestría declivital 3 ligeramente elevada en la base; puntuaciones elitrales densas y bien marcadas; margen posterolateral subcuadrado; cuerpo ligeramente más robusto 3.7 veces más largo que ancho; longitud de 4.0 a 4.3 mm. *S. mexicanus* Bright

2'. Declive elitral gradual; interestría declivital 3 evidentemente elevada de la base al ápice; puntuaciones elitrales poco evidentes; margen posterolateral ligeramente estrecho; cuerpo muy delgado, 4 veces más largo que ancho; longitud de 2.8 a 4.7 mm. *S. dampfi* Schedl 3. 7

***Sampsonius reticulatus* Bright (Figura 31)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo delgado y alargado, coloración de amarillenta a rojiza claro, longitud de 5.4 a 6.0 mm; frente densamente reticulada y con numerosos gránulos densos y alargados, por encima del epistoma; pronoto delgado y alargado, con el margen anterior armado con un par de dientes muy largos medios y seguidos por una fila de asperezas gruesas que van disminuyendo de tamaño hacia atrás, mitad posterior lisa y brillos, solo con algunas escasa puntuaciones dispersas; élitros con puntuaciones estriales moderadamente grandes y ligeramente impresas, organizadas en filas definidas, interestrías delgadas con puntuaciones casi tan grandes como las estriales, incluso parecen confundirse; declive elitral empinado, moderadamente excavado, solo interestría 3 elevada y una costa elevada y armada con dientes que rodea el declive, de la sutura a la interestría 7, superficie del declive densamente reticulada y opaca, estrías más pequeñas que las elitrales y organizados en filas definidas, interestrías muy anchas 1 y 2 con una fila de gránulos pequeños y 3 con varios gránulos pequeños no definidos en filas y confundidos; setas en el declive abundantes y ligeramente más grandes que las del resto del cuerpo.

Distribución actual: Tabasco (Pérez-De la Cruz *et al.*, 2015) y Veracruz.

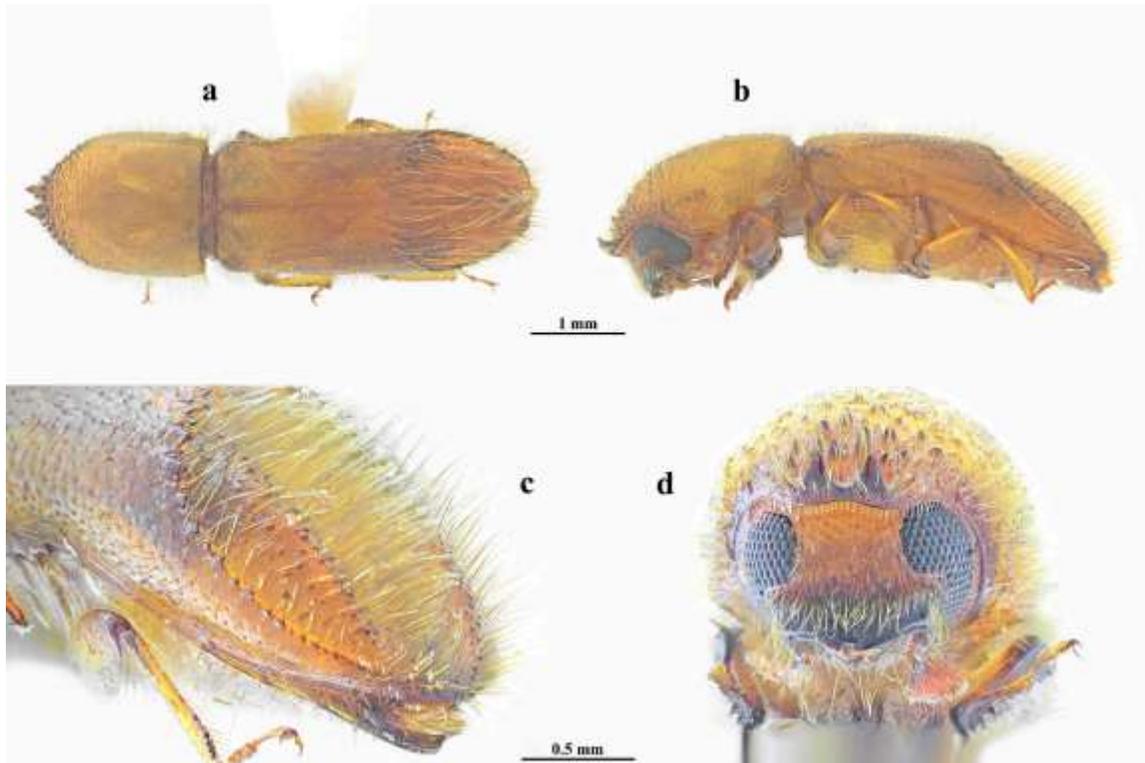


Figura 31. *Sampsonius reticulatus* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

***Sampsonius mexicanus* Bright (Figura 32)**

Diagnosis: Hembras alargadas y delgadas, coloración amarillenta, longitud de 4.0 a 4.3 mm; frente reticulada, con puntuaciones en la mitad superior y gránulos ligeramente grandes en la mitad inferior, encima del epistoma; pronoto alargado y con margen anterior procurvado armado por un par de dientes muy grandes seguidos por una fila de aproximadamente siete asperezas en forma de dientes moderadamente grandes que van disminuyendo de tamaño hacia atrás, superficie posterior del pronoto lisa y brillante, con algunas puntuaciones pequeñas; élitros con puntuaciones estriales pequeñas ordenadas en filas, interestrías angostas con puntuaciones un poco más pequeñas que las estriales, cada una ornamentada con una seta larga; declive elitral empinado y ligeramente cóncavo, superficie reticulada, interestría 1 cerca del ápice armada con un proceso en forma de diente evidentemente grande con la punta aguda, interestría 3 ligeramente elevada, todas las interestrías con pequeños gránulos, estrías con puntuaciones pequeñas, declive elitral rodeado con una costa

aserrada que va de la parte inferior de la sutura a la parte superior de la interestría 7; setas del declive elitral ligeramente más largas que las del resto del cuerpo.

Distribución actual: Tabasco (Pérez-De la Cruz *et al.*, 2015) y Veracruz.

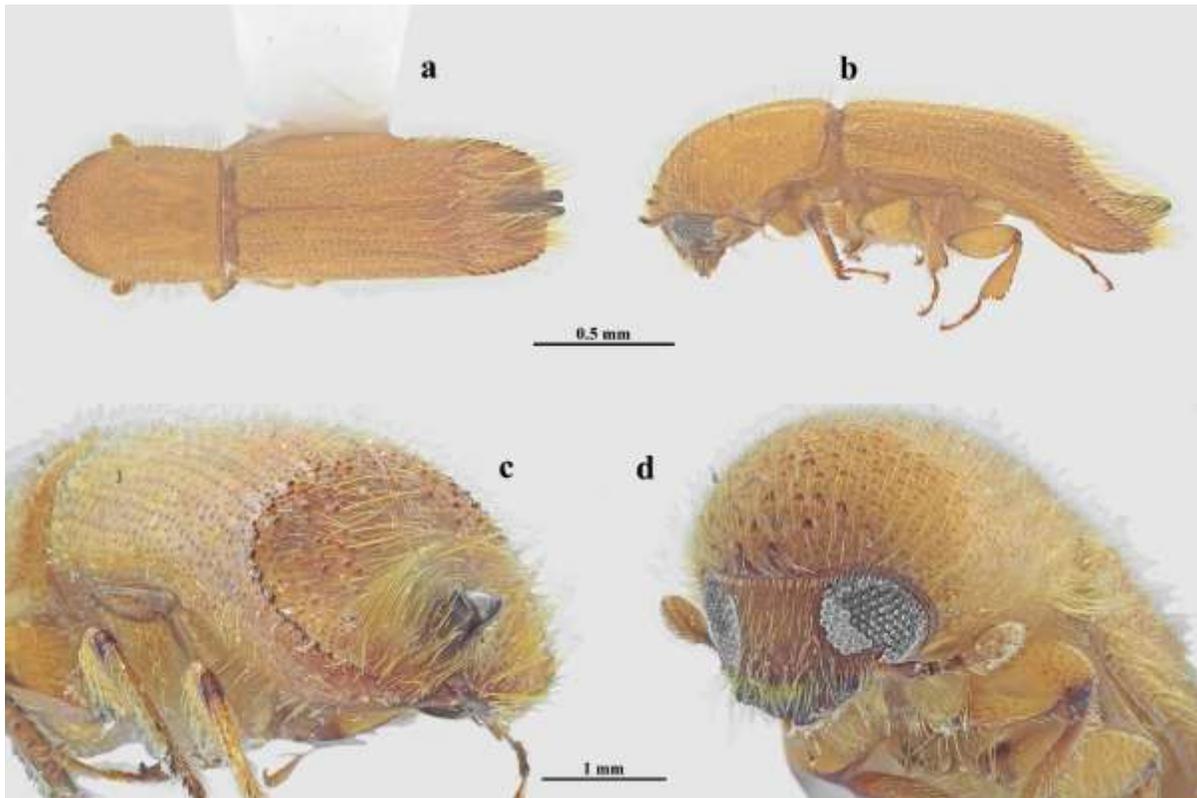


Figura 32. *Sampsonius mexicanus* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

***Sampsonius dampfi* Schedl (Figura 33)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo alargado y delgado, coloración café rojiza, longitud de 2.8 a 4.2 mm; frente reticulada y con abundantes gránulos agudos entre los ojos; margen anterior del pronoto alargado, margen anterior con un par de dientes muy largos subcontinuos, asperezas de grandes a muy delgadas del margen anterior hacia atrás, superficie posterior lisa y brillante, con algunas puntuaciones esparcidas; élitros con puntuaciones medianas y superficiales ordenadas en filas, interestrías moderadamente ensanchadas, una y media o dos veces el ancho de la estría; declive elitral gradual, densamente reticulada y ligeramente cóncava, interestría 1 declivital armada cerca

del ápice por un proceso en forma de diente muy grande con la punta aguda, interestría 3 ligeramente elevada, todas las interestrías armadas por pequeños gránulos, puntuaciones estriales ausentes, borde del declive elitral rodeado por una costa que va de la parte inferior de la sutura a la superior de la interestría 7; setas del declive elitral más largas y abundantes que las del resto del cuerpo.

Distribución actual: Chiapas, Tabasco y Veracruz.

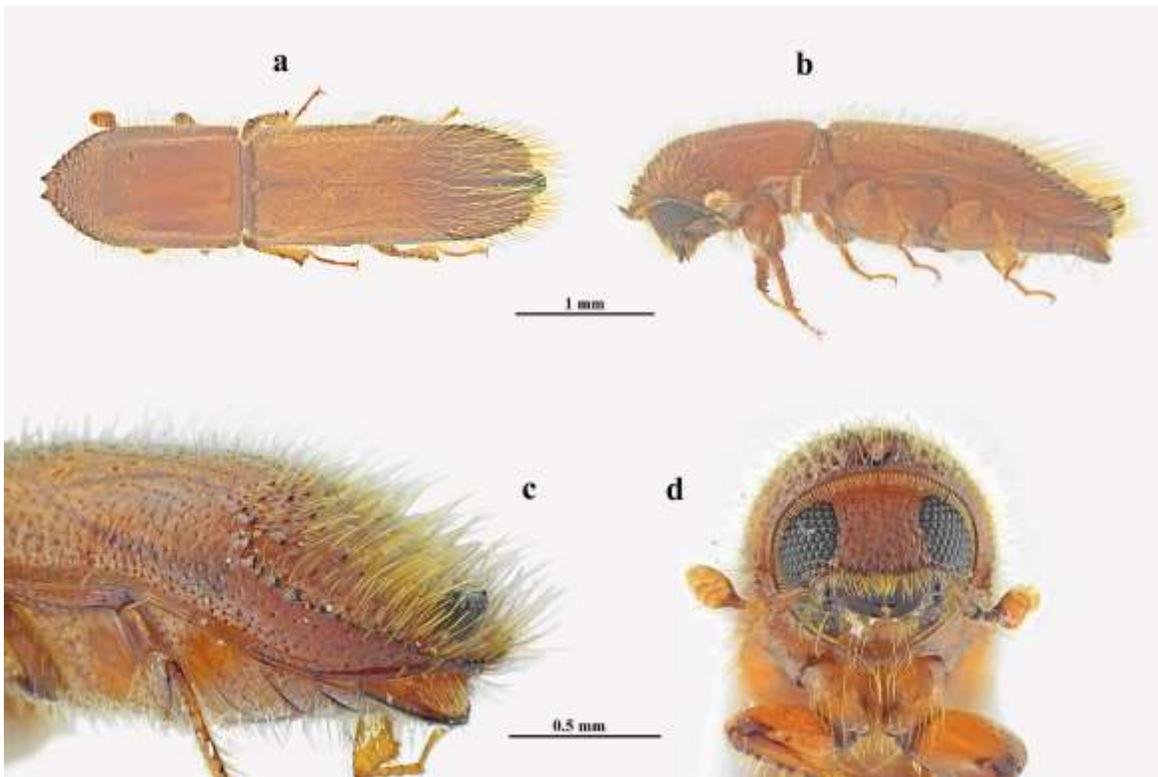


Figura 33. *Sampsonius dampfi* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

5.2.6. *Taurodemus* Wood

Este género se encuentra representado en México por dos especies, las cuales se distribuyen principalmente en las zonas tropicales del país. *Taurodemus* se caracteriza por las procoxas moderadamente separadas, mientras que en los otros Xyleborini, menos en *Xylosandrus*, se

encuentran continuas, además son de cuerpo robusto longitud de 2.3 a 3.9 mm, declive elitral excavado ligera o profundamente y superficie finamente micropunteada y coloración oscura.

Clave para hembras del género *Taurodemus* Wood presentes en México (Adaptada de Wood 1982, 2007; Atkinson 2018)

1. Interestría 3 con una espina más grande que las otras presentes en la misma fila; superficie del declive elitral lisa y brillante; longitud de 3.3 a 3.9 mm. ***T. sharpi* (Blandford)**

1'. Interestría 3 con una fila de espinas del mismo tamaño; superficie del declive elitral micropunteada y con aspecto opaco; longitud de 2.3 a 2.8 mm. ***T. flavipes* (Fabricius)**

***Taurodemus sharpi* (Blandford) (Figura 34)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo robusto, coloración café oscura; longitud de 3.3 a 3.9 mm; frente superficie densamente cubierta por finas reticulaciones; pronoto casi tan ancho como largo, con margen anterior redondeado y armado por algunos dientes pequeños, superficie posterior con finas y densas reticulaciones y algunas puntuaciones pequeñas; élitros con puntuaciones estriales pequeñas y ampliamente espaciadas, interestrías anchas y con puntuaciones más pequeñas que las de las estrías; declive elitral gradual, excavado, superficie lisa y brillante con estrías transversales, parecidas a rugosidades, puntuaciones estriales pequeñas y no definidas en filas, un poco confundidas con las interestriales, interestría 2 con dientes de diferentes tamaños en la base, interestría 3 con dos o tres espinas de tamaño moderado en la base seguidas de una mucho más grande, margen posterolateral redondeado y marcado por una fila de pequeños dentículos; setas escasas, limitadas al margen posterolateral y a los bordes del declive.

Distribución actual: Chiapas, Oaxaca, Tabasco (Pérez-De la Cruz *et al.*, 2015) y Veracruz

Comentarios: En 1974 Wood identificó dos subespecies de *T. sharpi*, *T. sharpi lenis* distribuida en Veracruz, México, y *T. shapi sharpi* en Costa Rica y Panamá, las diferencias morfológicas se enfocan en la superficie del declive elitral ya que mientras en *T. sharpi lenis* la superficie es lisa y

brillosa, en *T. sharpi sharpi* es micropunteada y la espina mayor es ligeramente más grande que en *lenis* (Wood, 1982); no obstante, recientemente Atkinson (2018) concluyó que las diferencias morfológicas de las subespecies no ameritan dicho estatus, ya que son mínimas y se trata solo de una especie.

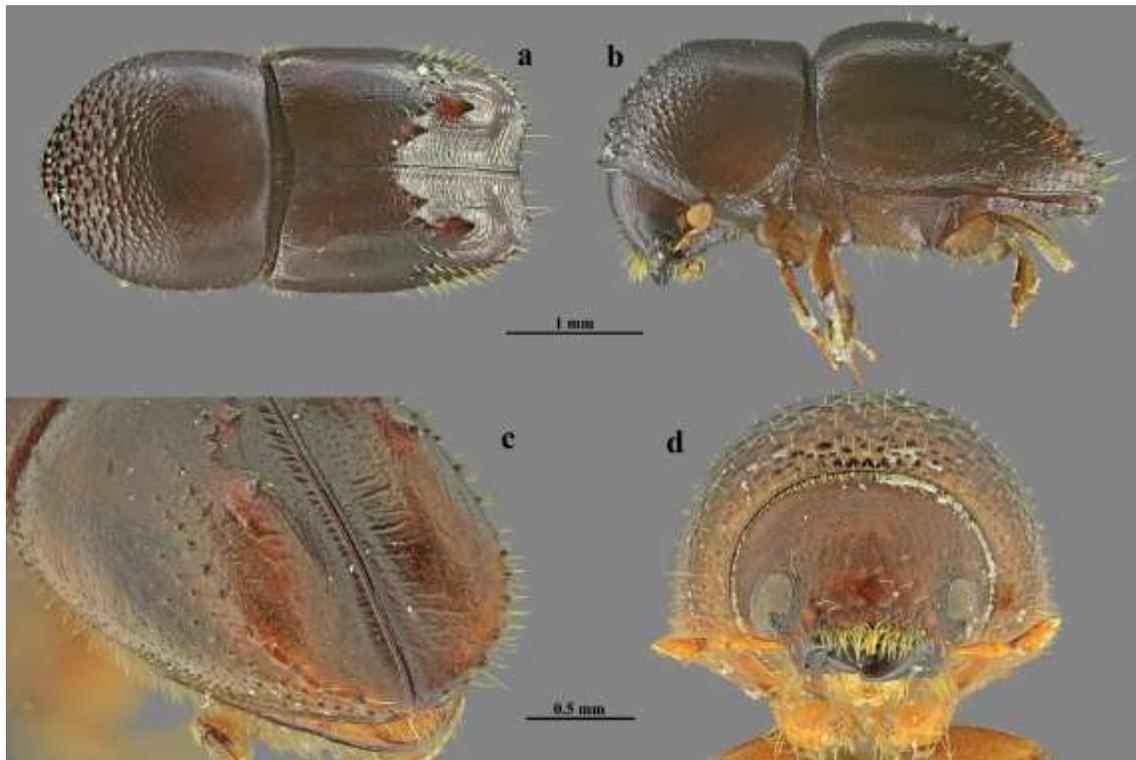


Figura 34. *Taurodemus sharpi* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

***Taurodemus flavipes* (Fabricius) (Figura 35)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo robusto, coloración café oscuro, longitud de 2.3 a 2.8 mm; frente densamente cubierta por finas reticulaciones y con algunas puntuaciones pequeñas; pronoto casi tan ancho como largo, margen anterior procurvado y armado por seis a ocho dientes pequeños, superficie posterior completamente cubierta por finas reticulaciones y pequeñas puntuaciones abundantes en el centro; élitros con puntuaciones estriales pequeñas y ordenadas en filas, interestrías anchas con algunas puntuaciones esparcidas más pequeñas que las estriales; declive elitral empinado y excavado entre la sutura y la interestría 3, superficie de la excavación cubierta

completamente por micropuntuaciones, puntuaciones estriales ligeramente más grandes que las de los élitros y bien definidas en filas, interestrías 1 y 2 armadas con algunos dientes ligeramente grandes en la base, interestría 3 con una fila completa de dientes de ligeramente grandes, margen posterolateral del declive marcado por una fila de pequeños gránulos, dos más grandes en el margen posterior; setas escasas algunas cortas y ligeramente anchas en los lados del declive.

Distribución actual: Oaxaca y Veracruz

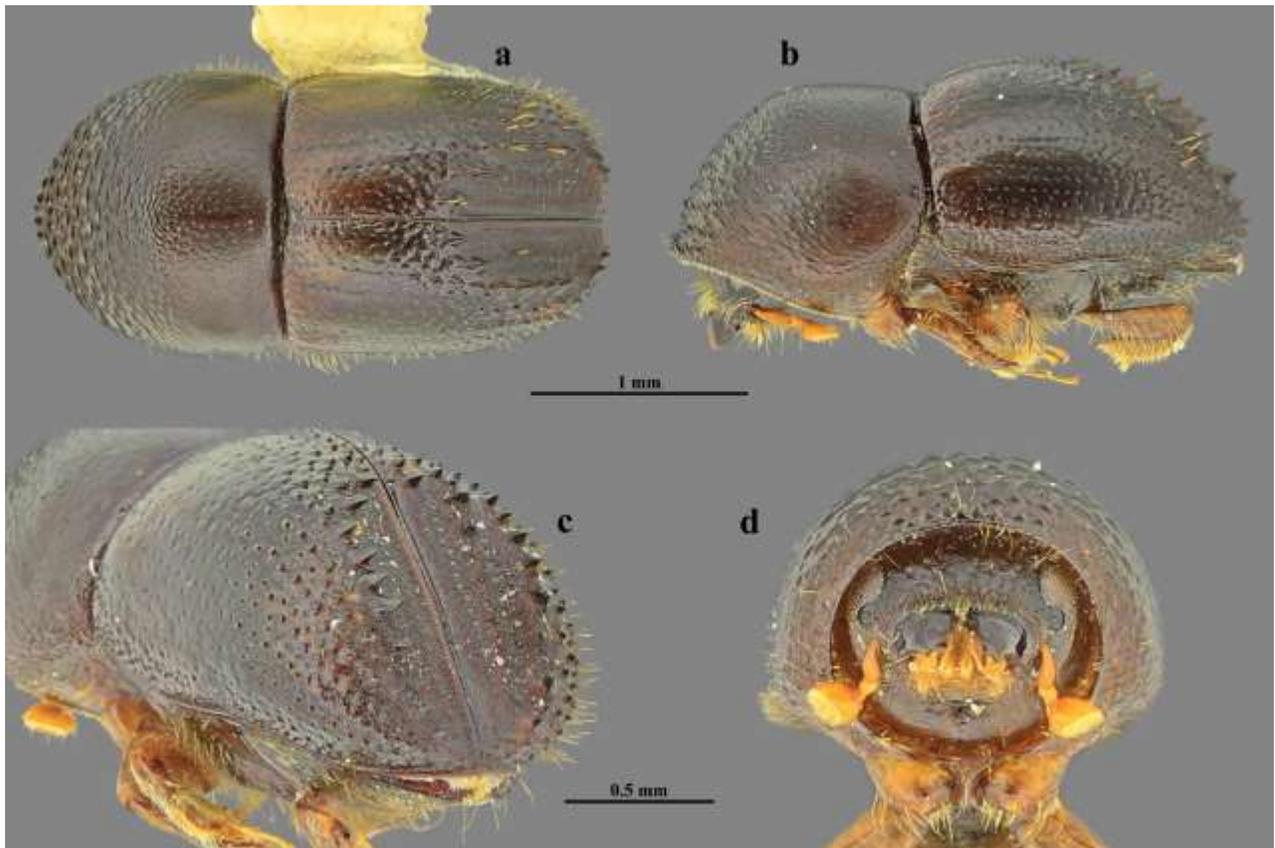


Figura 35. *Taurodemus flavipes* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

5.2.7. *Theoborus* Hopkins

Este género se encuentra ampliamente distribuido en las zonas tropicales de centro y Sudamérica, en México se encuentran reportadas cinco especies, durante el presente estudio se reporta por primera vez a *T. micarius*, colectada de Veracruz. El género *Theoborus* se caracteriza presentar 2

suturas visibles en la cara posterior de la antena y la cara posterior de la tibia desarmada, el cuerpo es de forma muy variada, así como el color y el tamaño.

Clave para hembras del género *Theoborus* Hopkins presentes en México (Adaptada de Wood 1982, 2007)

1. Declive elitral fuertemente convexo; especies pequeñas, longitud menor a 2.1 mm. **2**
- 1'. Declive elitral con una ligera o profunda impresión en la segunda interestría; especies grandes, longitud mayor a 2.3 mm. **3**
2. Margen posterolateral del declive redondeado; setas en el declive elitral largas, delgadas y muy abundantes; interestrías declivales no armadas por gránulos y con puntuaciones tan grandes como las estríales y confusas; longitud de 1.8 a 2.1 mm. ***T. theobromae* Hopkins**
- 2'. Margen posterolateral del declive carinado; setas interestriales gruesas y ligeramente largos, setas estríales delgadas y ligeramente más cortas; interestrías declivales armadas por gránulos del mismo tamaño y con puntuaciones interestriales escasas, puntuaciones estríales grandes y organizadas en filas; longitud de 1.8 a 2.0 mm. ***T. micarius* Wood**
3. Cuerpo delgado; declive elitral con impresión profunda en la zona baja de la interestría 2; borde posterior del declive elitral ligeramente acuminado; superficie del declive elitral reticulado; longitud de 2.3 a 2.4 mm. ***T. incultus* (Wood)**
- 3'. Cuerpo robusto; declive elitral ligeramente impreso al nivel de la interestría 2; borde del declive elitral redondeado; superficie del declive elitral liso. **4**
4. Declive elitral empinado; setas interestriales del declive elitral son cortas y robustas, mucho más anchas que las setas estríales; especie pequeña; longitud de 2.3 a 2.6 mm. ***T. ricini* (Eggers)**
- 4'. Declive elitral un poco más gradual; setas interestriales largas y delgadas, casi tan anchas como las setas estríales; especie grande; longitud de 2.5 a 2.9 mm. ***T. coartatus* (Sampson)**

***Theoborus theobromae* Hopkins (Figura 36)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo robusto, coloración de amarillenta a café oscura, longitud de 1.8 a 2.1 mm; frente densamente reticulada con algunas puntuaciones pequeñas; pronoto tan largo como ancho, margen anterior armado por dos o seis pequeños dientes pequeños, superficie

posterior ligeramente reticulado y con algunas pequeñas puntuaciones; élitros con puntuaciones pequeñas y poco profundas ordenadas en filas semidefinidas, se confunden con las puntuaciones de las interestrías, interestrías anchas y con puntuaciones de tamaño y profundidad similar a las de las estrías; declive elitral empinado y convexo, puntuaciones estriales e interestriales de tamaño similar, ligeramente más grandes que las de los élitros, estría 2 ligeramente impresa, margen posterolateral redondeado y ligeramente ovalado el margen posterior; vestidura abundante en todo el cuerpo, setas delgadas y alargadas.

Distribución actual: Chiapas, Tabasco y Veracruz.



Figura 36. *Theoborus theobromae* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

***Theoborus micarius* Wood (Figura 37)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo delgado y alargado, coloración café amarillenta a café rojiza, longitud de 1.8 a 2 mm; frente finamente reticulada y convexa, con una impresión transversal por encima del epistoma; pronoto con el margen anterior subcuadrado y finamente aserrado, superficie

posterior finamente reticulada y con algunas puntuaciones pequeñas; élitros con puntuaciones moderadamente grandes, y poco profundas; interestrías anchas, aproximadamente 2 veces más anchas que la estría (aunque Wood menciona que puede ser cinco o seis veces más ancha), puntuaciones en fila, ligeramente más pequeñas que las de las estrías; declive elitral gradual y convexo, margen posterolateral subagudo, elevado y marcado por una costa armada con unos pequeños dientes, estrías declivales con puntuaciones ligeramente más grandes y profundas que las del disco, interestrías armadas con pequeños gránulos de tamaño similar y ordenados en filas en todas las interestrías; setas en el declive abundantes, las estriales más delgadas y cortas que las de las interestrías.

Distribución actual: Mexico (**Nuevo registro para el país**): Veracruz, Uxpanapa, 120 msnm; 29-IV-1982; Col. T. Went; *Zyggia* sp. (Nuevo reporte de hospedero) (NMNH 3).

Comentarios: Los ejemplares de *T. micarius* fueron encontrados en la colección de insectos del Museo de Historia Natural de Estados Unidos (USNM), en la parte correspondiente a la colección de Wood, estos únicamente estaban identificados como *Theoborus* sp, se desconoce la razón por la cual no fueron identificados a nivel de especie; estos especímenes fueron comparados con el holotipo y paratipos de *T. micarius*, actualmente presentes en el USNM.

T. micarius fue descrito por Wood (1974) basado en especímenes colectados en Guapiles, Limon, Costa Rica, de ramas de *Cordia* sp. hasta ahora esta especie únicamente era conocida de Costa Rica.

Esta especie es muy similar a *T. pristis*, sin embargo, el declive elitral es más gradual en *T. micarius* que en *T. pristis* y el margen anterior del pronoto es ligeramente recto en *T. micarius* (Wood, 1982)

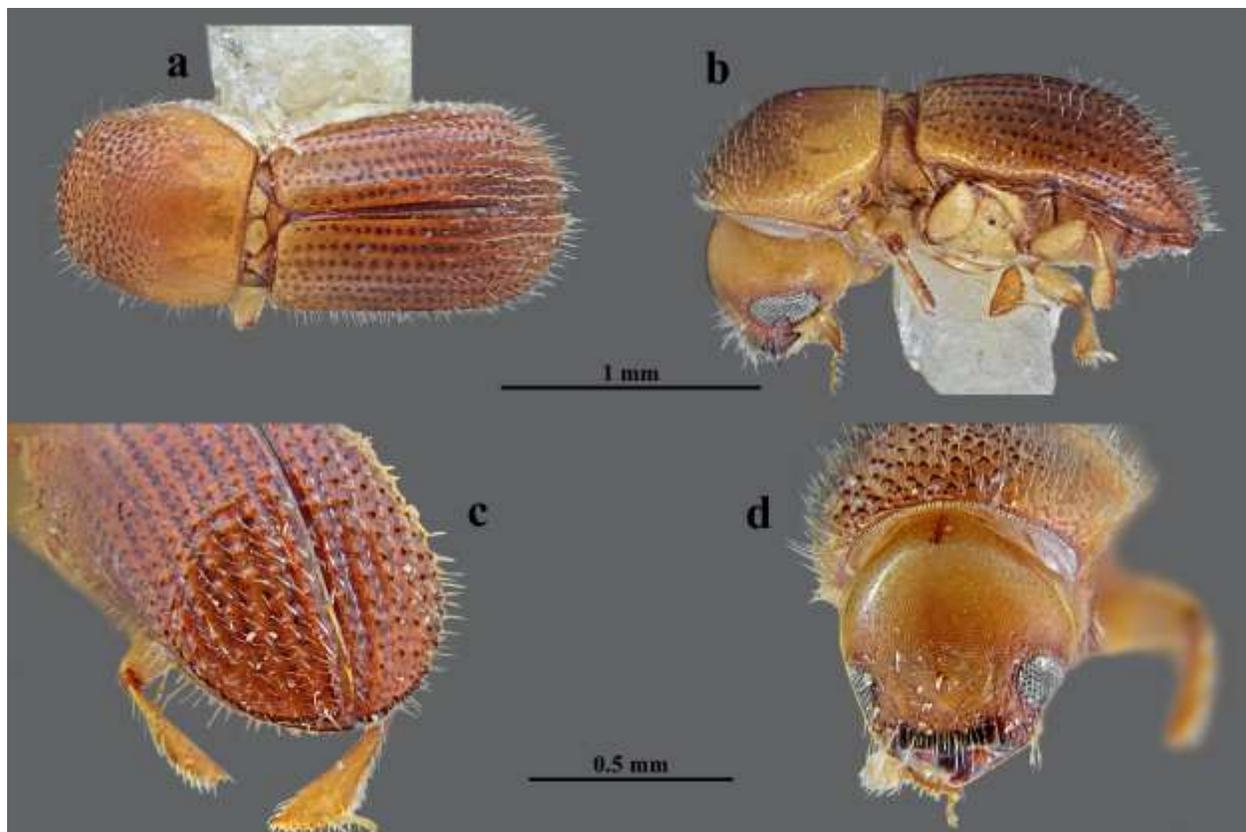


Figura 37. *Theoborus micarius* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

***Theoborus incultus* (Wood) (Figura 38)**

Diagnosis: Hembras delgadas y alargadas, coloración café rojiza a café oscura, longitud de 2.3 a 2.4 mm; frente finamente reticulada y convexa, con una impresión transversal por encima del epistoma; pronoto ligeramente más largo que ancho, con el margen anterior redondeado y armado con un par de dientes moderadamente grandes, superficie posterior finamente reticulada y con algunas puntuaciones pequeñas dispersas; élitros con puntuaciones estriales pequeñas y ligeramente profundas, ordenadas en una fila definida, interestrías anchas con puntuaciones más pequeñas que las estriales; declive elitral empinado y convexo, superficie fuertemente reticulada, estrías 1, 2 y 3 con puntuaciones poco notorias u obsoletas, interestrías 1 y 3 moderadamente elevada, interestrías 2, parte de la 3 y estría 2 fuertemente impresas, interestrías 1, base de la 2 y la elevación de la 3 con numeroso gránulos pequeños ordenados en una fila, margen posterolateral

acuminado; setas delgadas y cortas abundantes en el declive, las setas de las estrías son más cortas que las de las interestrías.

Distribución actual: Campeche y Oaxaca.

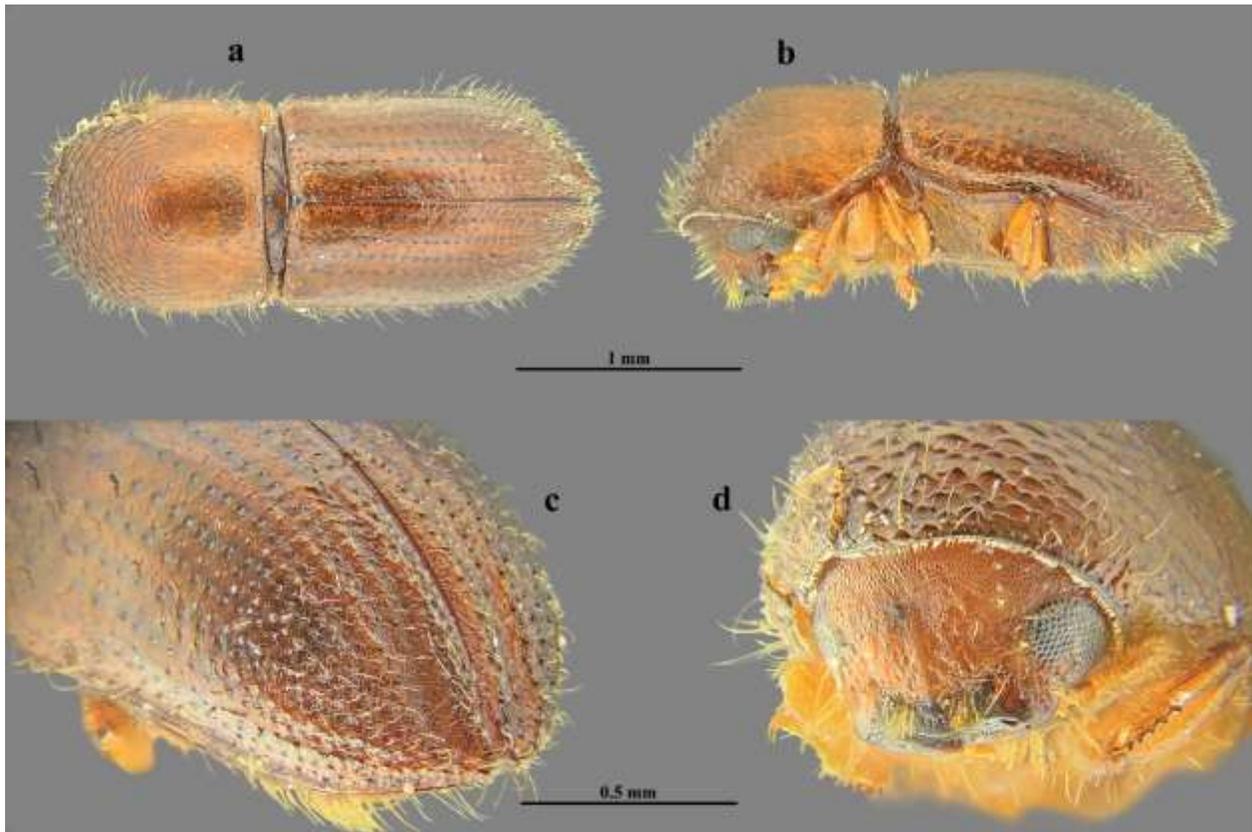


Figura 38. *Theoborus incultus* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

***Theoborus ricini* (Eggers) (Figura 39)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo alargado y ligeramente robusto, coloración de café amarillenta a café rojiza oscura, longitud de 2.3 a 2.6 mm; frente reticulada con algunas puntuaciones pequeñas y pequeños gránulos encima del epistoma; pronoto casi tan ancho como largo, margen anterior redondeado y armado por cuatro a seis dientes pequeños, superficie anterior densamente cubierta por asperezas gruesas, superficie posterior densamente cubierta por finas reticulaciones y abundantes puntuaciones moderadamente grandes; élitros con puntuaciones pequeñas y ligeramente profundas y ordenadas en filas definidas, ornamentadas cada una con una seta corta y

delgada, interestrías anchas con puntuaciones de tamaño similar a las estriales y confundidas con las estriales; declive elitral empinado con puntuaciones estriales un poco más grandes que las de los élitros, estrías 1 y 2 moderadamente impresas, interestría1 ligeramente impresa, interestrías armadas por una fila de pequeños gránulos, margen posterolateral elevado y marcado por una costa dentada; setas abundantes en el declive, unas estriales cortas y delgadas, interestriales más gruesas y más largas.

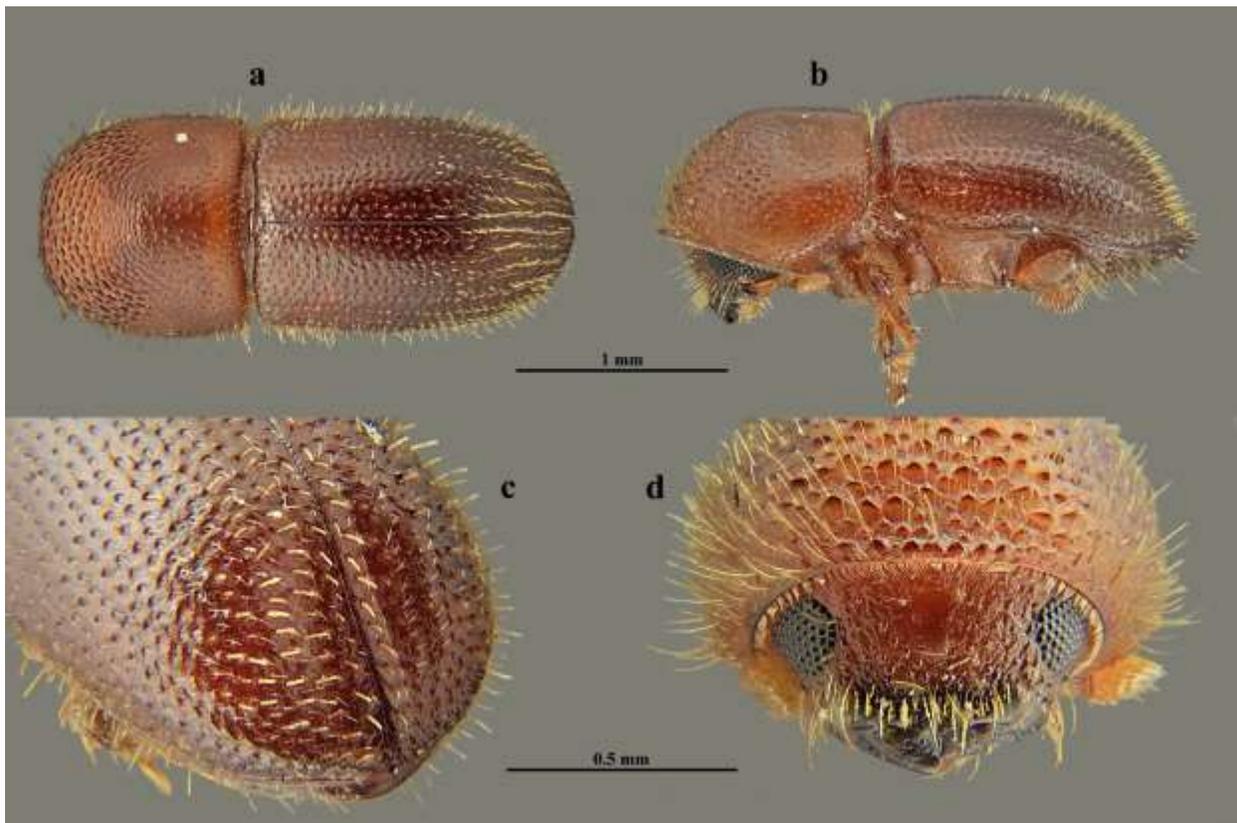


Figura 39. *Theoborus ricini* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

Distribución actual: Campeche, Chiapas (**Nuevo registro para el estado**): Tapachula, Raymundo Enríquez (ECOSUR-T 3), Oaxaca (**Nuevo registro para el estado**): Valle Nacional, San Mateo Yetla, Tabasco y Veracruz.

***Theoborus coartatus* (Sampson) (Figura 40)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo largo y ligeramente robusto, coloración de café amarillenta a café rojiza, longitud de 2.5 a 2.9 mm. Esta especie es prácticamente igual a *T. ricini*, las características que las diferencian es que *T. coartatus* es más grande, el declive elitral es menos empinado, impresión en el declive ligeramente más fuerte y más amplia, y las setas de las interestrías declivales más largas y delgadas

Distribución actual: Chiapas.



Figura 40. *Theoborus coartatus* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

5.2.8. *Xyleborinus* Reitter

El género *Xyleborinus* se encuentra ampliamente distribuido en las zonas tropicales y subtropicales del mundo (Wood, 2007), de acuerdo con Bright (2019) existen descritas 81 especies; una de las

especies más representativas a nivel mundial es *X. saxeseni*, ya que tiene una amplia distribución a nivel mundial debido a que es asociada con el transporte de material de estiba o madera (Raffa *et al.*, 2015), no se sabe exactamente desde cuando está presente en México, sin embargo, poco a poco existen un mayor número de reportes. En total en México existen reportadas únicamente 4 especies.

Este género se caracteriza porque el escutelo está hundido, por debajo de la superficie elitral solo se nota una muesca rodeada por un grupo setas (Wood, 2007), en general son especies pequeñas de cuerpo cilíndrico, de 1.4 a 2.4 mm, coloración de amarillenta a café rojiza.

Clave para hembras del género *Xyleborinus* Reitter presentes en México (Adaptada de Wood 2007)

1. Declive elitral completamente convexo; interestrías declivales de la 1 a la 3 igualmente armadas por pequeños gránulos; especie pequeña, longitud de 1.4 a 1.6 mm. ***X. intersetosus* (Blandford)**
- 1'. Declive elitral ligeramente impreso, de ligeramente convexo a plano; interestrías declivales armadas de manera diferente por gránulos de diferente tamaño; especies más grandes. **2**
2. Declive elitral convexo con una ligera impresión; interestrías 1 y 3 armadas por gránulos del mismo tamaño, interestría 2 con pequeños gránulos únicamente en la base; longitud de 1.9 a 2.4 mm. ***X. saxeseni* (Ratzeburg)**
- 2'. Declive elitral plano, ligeramente impreso; interestría 1 y 2 desarmado excepto por unos pequeños gránulos en la base, interestría 3 con gránulos de diferente tamaño, al menos un par evidentemente más grandes que el resto. **3**
3. Interestría declival 3 con una fila de cinco o más tubérculos de diferentes tamaños, la mayoría agrupados en la parte más baja de la interestría; base del declive elitral redondeada; longitud de 1.6 a 1.9 mm. ***X. gracilis* (Eichhoff)**
- 3'. Interestría declival 3 con cinco o menos tubérculos de diferentes tamaños, en la parte más baja únicamente un par de dentículos, más grandes que los de la base; base del declive elitral recta; longitud de 1.9 a 2.3 mm. ***X. tribuloides* Wood**

Xyleborinus intersetosus (Blandford) (Figura 41)

Diagnosis: Hembras con cuerpo alargado, coloración de amarillenta a café rojiza, longitud de 1.4 a 1.6 mm; frente reticulada, con algunas puntuaciones pequeñas; pronoto ligeramente más largo que ancho, armado por entre seis y ocho dientes muy pequeños, poco notorios, superficie posterior finamente reticulada y con algunas puntuaciones pequeñas; élitros con puntuaciones pequeñas y poco profundas, ordenadas en filas definidas, cada puntuación ornamentada con una seta corta y delgada, interestrías moderadamente ancha, lisa y con algunas puntuaciones más pequeñas que las estriales; declive elitral empinado, estrías con puntuaciones de tamaño similar a las elitrales, interestrías armadas por una fila de gránulos de tamaño similar en todas las interestrías, margen posterolateral redondeado; setas abundantes en el declive elitral de dos tamaños, las interestriales ligeramente más largas y anchas que las estriales.

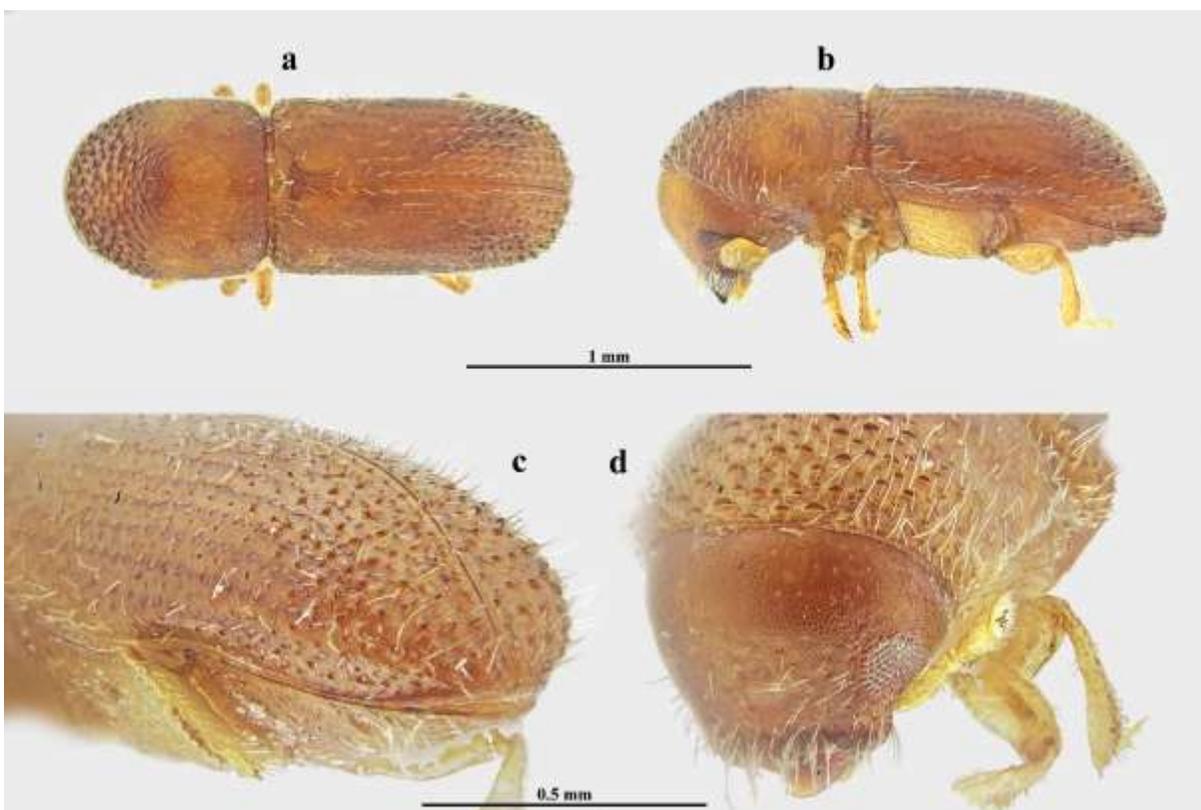


Figura 41. *Xyleborinus intersetosus* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

Distribución actual: Chiapas, Oaxaca, Puebla (**Nuevo registro para el estado**): Cuetzalan, Tabasco (Pérez-De la Cruz *et al.*, 2015) y Veracruz.

***Xyleborinus saxeseni* (Ratzeburg) (Figura 42)**

Diagnosis: Hembras cilíndricas, coloración café rojiza, longitud de 1.9 a 2.4 mm; frente densamente reticulada, algunas puntuaciones pequeñas y pequeños gránulos por encima del epistoma; pronoto ligeramente más largo que ancho, margen anterior redondeado y armado por al menos 10 dientes pequeños, poco notorios, superficie posterior densamente cubierta por reticulaciones finas y algunas puntuaciones pequeñas; élitros con puntuaciones estriales muy pequeñas, organizadas en una fila definida, cada una ornamentada por una fina y pequeña seta, interestriás aproximadamente tres veces más ancha que las estriás, ornamentadas con setas más gruesas y anchas que las estriales; declive elitral empinado, puntuaciones estriales ligeramente más grandes que las de los élitros y poco marcadas, interestriás 1, base de la 2 y la 3 armadas por dientes moderadamente grandes, en la 3 intercalados con algunos más pequeños, interestriá 2 moderadamente impresa, margen posterolateral redondeado, borde posterior más recto. Setas tan abundantes en declive como en los élitros, estriales muy pequeñas y finas, interestriales mucho más grandes y gruesas.

Distribución actual: Baja California, Baja California Sur, Guanajuato (**Nuevo registro para el estado**): Valle de Santiago, Hidalgo y Nuevo León (**Nuevo registro para el estado**): Valle Alto (CEAM 1) y Chimpique (CEAM 1).

Comentarios: Esta especie se encuentra ampliamente distribuida a nivel mundial, al parecer es una de las primeras especies de Scolytinae en ser introducida al continente americano (Rabaglia *et al.*, 2006); su distribución en México es un poco incierta, ya que las colectas no han sido frecuentes y no se observa un patrón en su distribución, ya que Wood la reporta en Baja California y en

Hidalgo, aunque no especifica los datos de colecta, recientemente fue reportada por Atkinson (2018) en Baja California Sur.

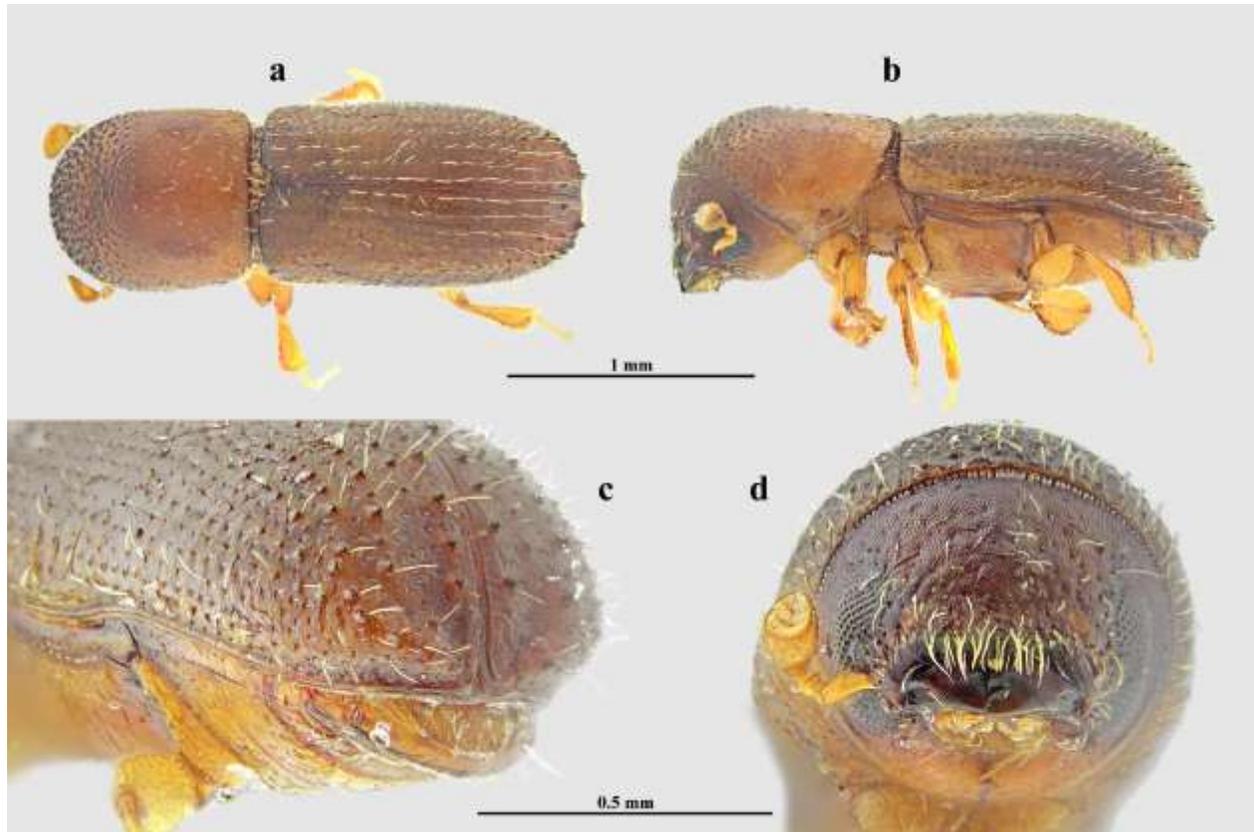


Figura 42. *Xyleborinus saxeseni* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

***Xyleborinus gracilis* (Eichhoff) (Figura 43)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo cilíndrico, coloración café rojiza, longitud de 1.6 a 1.9 mm; frente densamente reticulada y puntuaciones moderadamente grandes por encima del epistoma; pronoto ligeramente más largo que ancho, margen anterior procurvado y pobremente aserrado, asperezas limitadas al tercio anterior del pronoto, superficie posterior cubierta por finas reticulaciones y con algunas puntuaciones pequeñas; élitros con puntuaciones moderadamente grandes, poco profundas y ordenadas en filas semidefinidas, cada puntuación ornamentada con una seta corta y muy fina, interestrías ligeramente ensanchadas, dos veces más anchas que las estrías, puntuaciones interestriales más pequeñas que las estriales y menos marcadas; declive elitral empinado, impreso

entre las interestrías 3, impresión aplanada, puntuaciones estriales ligeramente más grandes que las de los élitros, interestrías 1 y 2 con escasos gránulos de tamaño pequeño, interestría 3 armada por varios dientes grandes en la parte más baja del declive; margen lateral del declive marcado por dientes moderadamente grandes, margen posterior recto con una línea ligeramente emarginada; setas en el declive de dos tamaños unas estriales muy pequeñas y delgadas, y las interestriales más largas y gruesas, de tamaño similar a las del resto del cuerpo.

Distribución actual: Campeche, Chiapas, Colima (**Nuevo registro para el estado**): Comala, Guerrero (**Nuevo registro para el estado**): Petatlán, Ocote de Cadena, Oaxaca, Puebla (**Nuevo registro para el estado**): Zihuateutla, San Luis Potosí (**Nuevo registro para el estado**): Axtla de Terrazas, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz.



Figura 43. *Xyleborinus gracilis* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

***Xyleborinus tribuloides* Wood (Figura 44)**

Diagnosis: Hembras de cuerpo cilíndrico, coloración café oscura, longitud de 1.9 a 2.3 mm; frente densamente reticulada, algunos gránulos pequeños y setas abundantes moderadamente largas encima del epistoma; pronoto ligeramente más largo que ancho, margen anterior del pronoto redondeado y subaserrado, superficie posterior densamente cubierta por reticulaciones finas, puntuaciones abundantes y moderadamente grandes; élitros con puntuaciones estriales moderadamente grandes y profundas, ordenadas en filas definidas, cada puntuación con una seta pequeña y delgada, interestría anchas, de tres a cuatro veces más anchas que las estrías, puntuaciones interestriales ligeramente más pequeñas que las estriales y ordenadas en filas definidas; declive elitral gradual y plano, interestría y estría 2 ligeramente impresa, estrías con puntuaciones un poco más grandes que las de los élitros, interestría 1 y 2 desarmadas excepto por unos pequeños gránulos en la base, interestría 3 con algunos gránulos en la base, seguidos por un par de dientes más grandes, después un par de gránulos muy pequeños y un diente mucho más grande muy cerca del ápice de la interestría, margen lateral marcado por una fila de dientes moderadamente grandes, margen posterior subcuadrado; vestidura maso menos abundantes, dos tipos de setas, estriales más delgadas y un poco más cortas que las interestriales.

Distribución actual: Oaxaca y Veracruz (**Nuevo registro para el estado**): Uxpanapa.

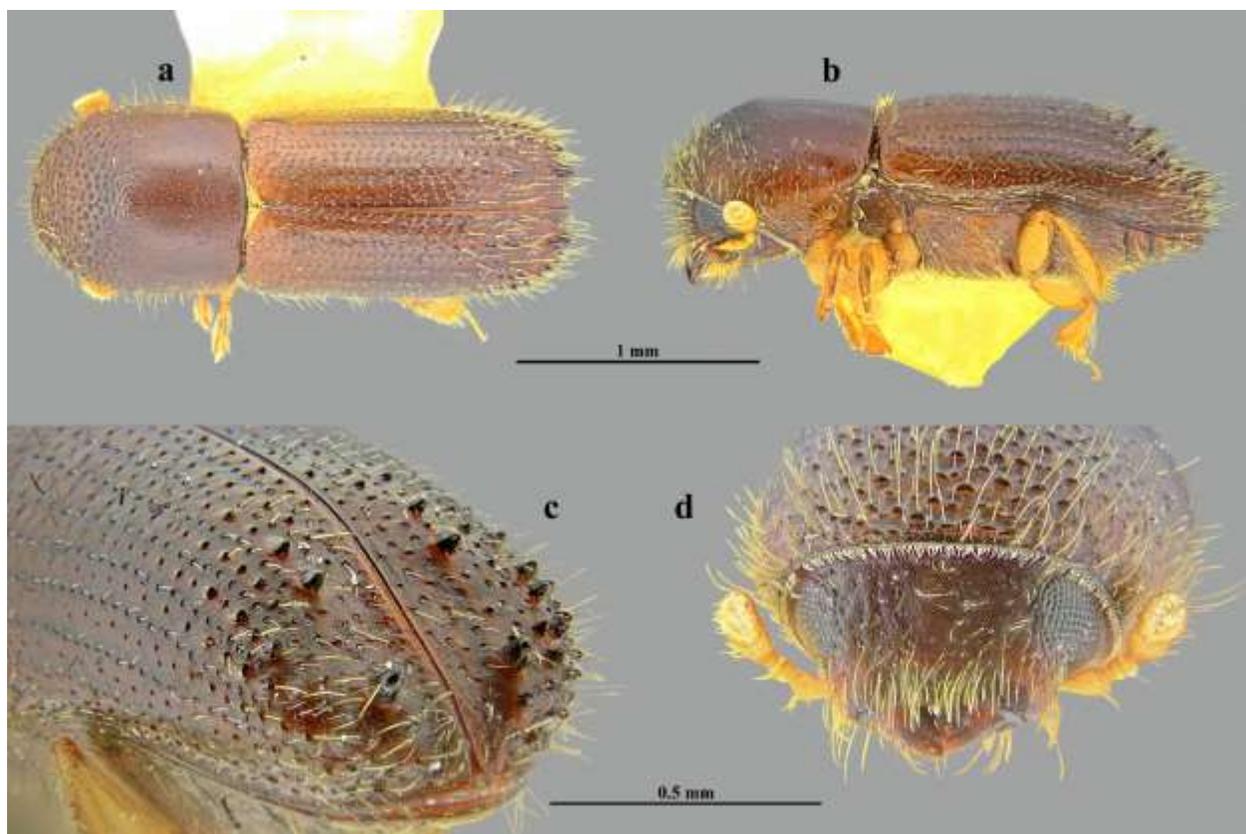


Figura 44. *Xyleborinus tribuloides* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

5.2.9. *Xyleborus* Eichhoff

El género *Xyleborus* es el más diverso del grupo, a nivel mundial se conocen aproximadamente 404 especies (Hulcr *et al.*, 2015), de las cuales en México se reportan 20 especies, Pérez *et al.*, 2015a reportan 18 especies del género para México, sin embargo, aún consideran a *E. posticus* dentro del género, por lo que únicamente se toman en cuenta 17; durante el presente estudio se reportan por primera vez a *X. pubescens* y a *X. sparsipilosus*, además también se considera como válida la especie *X. torquatus* como una especie diferente de *X. volvulus*, ya que se considera que las características morfológicas son suficientes para pensar que son especies distintas.

El género *Xyleborus* es tan amplio y diverso que es complicado atribuir un carácter específico para su identificación, pero se pueden integrar varios caracteres que en conjunto son particulares en *Xyleborus*; antena oblicuamente trucada, sin suturas en la cara posterior, procoxas continuas y

margen posterolateral del declive redondeado; en general son de cuerpo cilíndrico, coloración de amarillenta a café oscura, al menos en México una longitud de 1.7 a 5.3 mm y pronoto, élitros y declive variadamente esculpidos.

La clave presentada aquí es una adaptación de la propuesta por Pérez *et al.*, 2015b de *Xyleborus* mexicanos, aquí se hacen las inclusiones y las eliminaciones mencionadas anteriormente. Cabe resaltar también que en el presente trabajo únicamente se hará la diagnosis de las especies que no fueron consideradas por Pérez *et al.* (2015b) y solo se hará énfasis en algunos nuevos registros estatales y comentarios complementarios en caso de ser necesario.

Clave para hembras del género *Xyleborus* Eichhoff presentes en México (Modificada de Pérez *et al.*, 2015b y Adaptada de Wood 1982, 2007; Rabaglia *et al.*, 2006; Atkinson *et al.*, 2013)

1. Margen anterior del pronoto armado por dientes evidentemente gruesos o subdentados. **2**
 - 1'. Margen anterior del pronoto completamente desarmado. **6**
 2. Especies pequeñas, de 1.7 a 2.9 mm de longitud; margen posterolateral redondeado y frecuentemente armado por espinas; costa circumdeclivital no más allá de la mitad superior. **3**
 - 2'. Especies grandes, de 3.8 a 5.3 mm de longitud; margen posterolateral angulado o redondeado; costa no dentada. **5**
3. Declive pronunciado, ocupa el 30% posterior de la longitud de los élitros, moderadamente aplanado, tubérculos moderadamente grandes en la base de las interestrías y diminutos o ausentes cerca del ápice; margen anterior del pronoto armado por 2–4 pequeños dientes; 1.8 a 2.1 mm. ***X. palatus* Wood**
- 3'. Declive gradual, ocupa al menos el 40% de la longitud de los élitros, fuertemente excavado; interestría declivital 1 desarmada con excepción de uno o dos pequeños dentículos en la base. **4**
4. Puntuaciones en el declive elitral muy pequeñas y confusas, cada una lleva una escama ancha; estrías ausentes, cara del declive ampliamente cóncava, desprovista de espinas, algunos pequeños dentículos en la base y áreas laterales; 1.7 a 2.3 mm. ***X. squamulatus* Eichhoff**

- 4'. Puntuaciones en el declive elitral en hileras; declive poco excavado, armado con espinas, de dos a cinco pares, aunque regularmente dos son los que predominan, y varios dentículos más pequeños; longitud de la espina más grande del margen lateral del declive elitral menos de dos veces su anchura basal, casi igual al ancho de una interestría discal; 1.8 a 2.6 mm. *X. spinulosus*
Blandford
5. Puntuaciones en el declive confusas, grandes y cercanas entre sí; declive elitral plano, ocupa aproximadamente un tercio de la longitud elitral; estrías elitrales no impresas, con puntuaciones profundas; interestría declivital 1 armada con dos o cuatro tubérculos moderadamente grandes y dentículos en la interestría 2 grandes; pubescencia elitral abundante, particularmente en el declive; 3.8–4.2 mm. *X. horridus* **Eichhoff**
- 5'. Puntuaciones en el declive elitral bien definidas en filas; declive elitral convexo; estrías elitrales evidentemente impresas; tubérculos interestriales en declive diminutos de tamaño similar de la interestría 1 a la 6; pubescencia elitral escasa, setas cortas; 4.4 a 5.3 mm. *X. spathipennis*
Eichhoff
6. Elevación pronotal poco evidente, situada en la mitad anterior; inclinación anterior pronunciada; pronoto alargado; al menos 1.3 veces más largo que ancho; setas escasas. **7**
- 6'. Elevación pronotal evidente, sobre o cerca del centro, la inclinación anterior del pronoto gradual; pronoto ensanchado, aproximadamente 1.2 veces más largo que ancho; setas abundantes. **8**
7. Puntuaciones estriales en el disco muy pequeñas, superficiales; interestría cerca de cuatro veces más ancha que la estría, declive evidentemente aplanado en la mitad central; 4.0–4.4 mm. *X. declivis* **Eichhoff**
- 7'. Puntuaciones estriales grandes, profundas, interestría alrededor de dos veces más ancha que la estría; declive ligeramente aplanado en la pequeña área central; 2.9–3.3 mm. *X. macer*
Blandford
8. Interestrías 1, 2 y 3 del declive armadas con gránulos punteados de tamaño similar en las tres interestrías; puntuaciones interestriales sobre el disco obsoletas o si están presentes son escasas y excesivamente pequeñas. **9**

- 8'. Interestrías 1, 2 y 3 esculpidas de diferente manera, frecuentemente la 2 desarmada excepto por algunos gránulos pequeños en la base; puntuaciones interestriales en disco frecuentemente visibles de escasas a abundantes. **10**
9. Declive elitral empinado y convexo; margen posterolateral redondeado; insectos maduros de color negro. 3.0–3.2 mm. *X. titubanter* Schedl
- 9'. Declive elitral gradual, ocupa casi el 50 % de la longitud de los élitros, convexo con una impresión transversal debajo de la parte media; margen posterolateral subagudamente redondeado. De color café oscuro, 3.3–3.7 mm. *X. vismiae* Wood
10. Puntuaciones estriales sobre el disco pequeñas, en filas de semidefinidas a moderadamente confusas, puntuaciones interestriales abundantes y confusas; puntuaciones del declive pequeñas, profundas y confusas, estrías no evidentes; vestidura elitral corta, fina y abundante; declive desarmado; 4.4–4.7 mm. *X. imbellis* Blandford
- 10'. Puntuaciones en estría discal e interestría en filas uniseriadas; declive elitral armado por varios dientes. **11**
11. Interestría 1 del declive armada por un pequeño dentículo en la base, interestría 3 con dos o más dentículos pequeños la base del declive seguidos por un dentículo más grande; declive aplanado; setas interestriales de tamaño similar; declive brillante. **12**
- 11'. Interestrías 1 y 3 armadas por varios dentículos pequeños de tamaño similar en ambas estrías; declive convexo; setas interestriales cortas y largas, comúnmente alternadas en una fila en el declive; declive brillante u opaco. **13**
12. Cuerpo delgado, especie pequeña; dentículo más grande en la interestría 3 más cerca del ápice del declive que de la base; elevación pronotal poco marcada, inclinación anterior redondeado en el margen; transición entre el disco del élitro y declive redondeado en el margen; setas interestriales escasas o ausentes en el disco elitral; 2.4-2.9 mm. *X. ferrugineus* (Fabricius)
- 12'. Cuerpo robusto, especie grande; dentículo más grande en la interestría 3 más cerca de la base del declive que del ápice; elevación pronotal pronunciada, inclinación anterior abrupta en el margen; transición entre el disco elitral y declive abruptamente aplanado en el margen; setas interestriales erectas abundantes en el disco elitral, la mayoría en la base; 2.8-3.2 mm. *X. bispinatus* Eichhoff

- 13.** Superficie del declive elitral opaca; declive gradual y ligeramente convexo, dentículos en promedio pequeños; color amarillento a café rojizo; 2.0–2.7 mm. *X. affinis* **Eichhoff**
- 13'.** Superficie del declive elitral brillante; declive de gradual a fuertemente empinado y convexo, dentículos en promedio más largos. **14**
- 14.** Declive elitral gradual; margen posterior ligeramente acuminado; interestrías elitrales con puntuaciones escasas o ausentes. **15**
- 14'.** Declive elitral de moderada a fuertemente empinado; margen posterior redondeado; interestrías discales con puntuaciones abundantes y casi tan grandes como las estriales. **16**
- 15.** Interestría 2 armada desde la base al ápice por una fila de dientes más pequeños que los de las interestrías 1 y 3; estrías elitrales sin indicación de impresión; declive elitral completamente gradual y convexo; margen anterior del pronoto ampliamente procurvado; 2.2- 2.4 mm. *X. sparsipilosus* **Eggers**
- 15'.** Interestría 2 armada de dos a cuatro dientes en la base y otro más hacia la zona media, estos dientes de tamaño similar a los de las interestrías 1 y 3; estrías elitrales 1 y 2 ligeramente impresas; declive elitral ligeramente empinado y aplanado; margen anterior del pronoto redondeado; 2.1-2.8 mm. *X. torquatus* **Eichhoff**
- 16.** Declive elitral moderadamente empinado; superficie posterior del pronoto lisa escasa indicación de reticulación y puntuaciones; diversas especies de plantas. **17**
- 16'.** Declive elitral fuertemente empinado; superficie posterior del pronoto cubierta por finas reticulaciones y con puntuaciones abundantes; frecuentemente en pinos. **18**
- 17.** Puntuaciones en las estrías elitrales pequeñas, por lo regular estrechamente espaciadas; base del declive elitral redondeada; protibias armadas por siete dientes, séptimo diente cercano a los otros seis; color del cuerpo muy marrón oscuro a casi negro; 2.7 a 2.9 mm. *X. morulus* **Blandford**
- 17'.** Puntuaciones grandes en las estrías elitrales, dentro de una fila casi tocándose; base del declive aplanado a ligeramente convexo; protibias armadas con seis o siete dientes, el último diente ligeramente separado de los demás; Cuerpo de color marrón rojizo; 2.1 a 2.8 mm. *X. volvulus* **(Fabricius)**

18. Declive elitral completamente empinado; estrías elitrales sin impresión; élitros con puntuaciones estriales pequeñas y poco profundas, las puntuaciones más cercanas al declive muy juntas entre sí; interestrías elitrales con puntuaciones casi del mismo tamaño que las estriales; 2.2–2.7 mm. ***X. intrusus* Blandford**

18’. Declive elitral menos empinado; estrías elitrales notablemente impresas; élitros con puntuaciones estriales ligeramente más grandes y más marcadas, las puntuaciones más cercanas al declive ligeramente separadas entre sí; interestrías elitrales con puntuaciones más pequeñas y a partir de la mitad de los élitros sustituidas por pequeños gránulos; 2.3-2.7 ***X. pubescens* Zimmermann**

***Xyleborus palatus* Wood**

Distribución actual: Baja California Sur (Vega, 2017), Colima, Guerrero (**Nuevo registro para el estado**): Petatlán, Jalisco, Michoacán (Lázaro *et al.*, en prensa), Morelos (**Nuevo registro para el estado**): Puente de Ixtla (ABS 1), Nayarit y Oaxaca.

***Xyleborus squamulatus* Eichhoff**

Distribución actual: Chiapas, Nayarit (**Nuevo registro para el estado**): Compostela, Oaxaca y Veracruz.

***Xyleborus spinulosus* Blandford**

Distribución actual: Campeche, Chiapas, Guerrero, Jalisco, Nayarit, Oaxaca, Puebla (**Nuevo registro para el estado**): Xicotepec, Quintana Roo, San Luis Potosí (**Nuevo registro para el estado**): Axtla de Terrazas, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán (**Nuevo registro para el estado**): Tzucacab.

***Xyleborus macer* Blandford**

Distribución actual: Campeche, Chiapas, Oaxaca (**Nuevo registro para el estado**): Valle Nacional, Tabasco y Veracruz.

***Xyleborus titubanter* Schedl**

Distribución actual: Chiapas (**Nuevo registro para el estado**): Las Margaritas (ECOSU-T 3), Oaxaca, Puebla y Veracruz.

***Xyleboris vismiae* Wood**

Distribución actual: Tabasco (**Nuevo registro para el estado**): Teapa (CIUT 2) y Veracruz.

***Xyleborus ferrugineus* Fabricius**

Distribución actual: Baja California Sur (Vega, 2017), Campeche, Chiapas, Chihuahua (**Nuevo registro para el estado**), Urique, Cerocahui (IEXA 2), Coahuila (García-Espinoza *et al.*, 2018), Ciudad de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México (**Nuevo registro para el estado**): San Nicolás (ABS 5), Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán.

***Xyleborus bispinatus* Eichhoff**

Distribución actual: Campeche, Chiapas (**Nuevo registro para el estado**): Cacahotán (CEAM 1), Las Margaritas (ECOSUR-T 1), Malpaso (IEXA 1) y Tapachula (CEAM 1), Puebla (**Nuevo registro para el estado**): Xicotepec y Zihuateutla (13), Oaxaca (**Nuevo registro para el estado**): Valle Nacional, San Mateo Yetla (3), Querétaro (**Nuevo registro para el estado**): Pinal de Amoles (IEXA 1), Tabasco y Veracruz.

***Xyleborus affinis* Eichhoff**

Distribución actual: Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Guanajuato (**Nuevo registro para el estado**): Valle de Santiago (20), Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León (**Nuevo registro para el estado**): Km 30 Carr. Linares San Lorenzo (CNIN

3), Oaxaca, Puebla, Querétaro (**Nuevo registro para el estado**): Landa de Matamoros (IEXA 2), Quintana Roo, Sinaloa, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán.

***Xyleborus sparsipilosus* Eggers (Figura 45)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo alargado y delgado, coloración de café rojiza a negra; longitud de 2.2 a 2.4 mm; frente densamente reticulada, puntuaciones escasas y superficiales, una elevación longitudinal entre los ojos; pronoto más largo que ancho, con el margen anterior procurvado, superficie anterior cubierta por asperezas gruesas, superficie posterior con algunas reticulaciones dispersas, y algunas puntuaciones pequeñas; élitros con puntuaciones estriales pequeñas y ligeramente profundas, ordenadas en filas semidefinidas, cada puntuación ornamentada por una seta muy fina y pequeñas, interestrías angostas con unas puntuaciones muy pequeñas y escasas, con una fila de setas largas y gruesas; declive elitral gradual, con puntuaciones estriales más grandes que las de los élitros, interestría 2 con gránulos punteados más pequeños que los de las interestrías 1 y 3, margen posterior moderadamente acuminado; setas en el declive elitral abundantes de dos tamaños, estriales mucho más pequeñas y delgadas que las interestriales.

Distribución actual: México (**Nuevo registro para el país**): Veracruz, Uxpanapa; *Ormosia* sp., *Dialium guianense* y *Rheedia* sp. (**Nuevos registros de hospederos**) (CEAM 9).

Comentarios: Los ejemplares reportados aquí estaban mezclados con *X. affinis* en la colección CEAM, los cuales fueron corroborados con las claves de Wood (1982) y fueron comparados con los especímenes de *X. sparsipilosus* de la colección de Wood en el USNM. Esta especie es muy similar a *X. bolivianus*, sin embargo, en *X. sparsipilosus* el declive es más gradual, las espinas en el declive son de tamaño variable y en las puntuaciones estriales en el declive con pequeñas y finas setas.

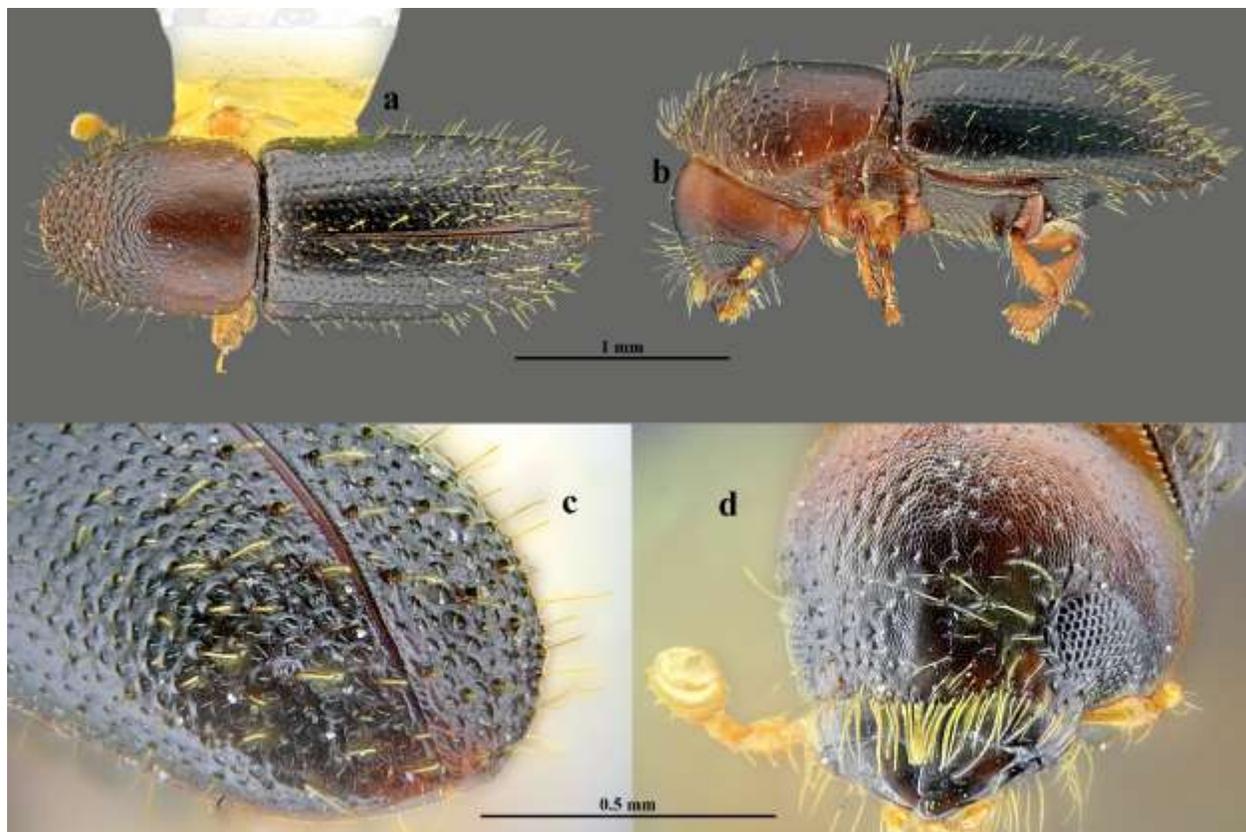


Figura 45. *Xyleborus sparsipilosus* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

***Xyleborus torquatus* Eichhoff (Figura 46)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo cilíndrico, coloración de amarillenta a café rojiza, longitud de 2.1 a 2.8 mm; frente densamente reticuladas y con algunas puntuaciones dispersas; pronoto con margen anterior redondeado, superficie anterior cubierta por asperezas gruesas, superficie posterior lisa, con pequeñas puntuaciones y una elevación longitudinal entre los ojos; élitros con puntuaciones pequeñas ligeramente profundas y organizadas en filas semidefinidas (algunas salen un poco de la fila), interestrías con una fila de setas ligeramente gruesas; declive elitral gradual y aplanado, puntuaciones estriales ligeramente más grandes que las elitrales, interestría 1, base de la 2 y 3 armadas por gránulos punteados de tamaño similar; setas en el declive de dos tipos unas estriales muy finas, pequeñas y delgadas y unas interestriales mucho más largas y gruesas.

Distribución actual: Campeche, Chiapas, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz (Falta definir con precisión la distribución debido a la nueva propuesta).

Comentarios: En 1972 Wood determinó basado en la revisión de diversos ejemplares, incluyendo los sintipos de *X. volvulus*, que existen dos razas geográficas de *X. volvulus*, una norteña correspondiente a las características de *X. volvulus* que ocurre de la mitad norte de México a Florida y Cuba, así como una raza sureña que corresponde a *X. torquatus*, presente en centro y Sudamérica, Wood también mencionó que debido al comercio internacional ambas razas podrían encontrarse mezcladas e incluso haber poblaciones con características anatómicas intermedias, considerando a México como la principal zona de hibridación. Entre las características más importantes para hacer la diferenciación de razas se encuentran que en la raza norteña las puntuaciones de las estrías elitales son pequeñas, superficiales y ampliamente espaciadas, además las estrías no son impresas; mientras que en la raza sureña las puntuaciones son más pequeñas, impresas y más cercanas entre sí (Wood, 1972; 1982).

Durante el presente estudio se ha detectado que en efecto existen dos morfotipos de lo que aparentemente es *X. volvulus* y que coinciden con lo propuesto por Wood (1972), no obstante, consideramos que las diferencias morfológicas entre ambas razas son mucho más grandes y que probablemente sean especies diferentes; entre las características más importantes para diferenciar estas dos especies se encuentran las siguientes: en *X. torquatus* el declive elitral es ligeramente más gradual y aplanado, el margen posterior del declive elitral es ligeramente acuminado, las estrías elitales están impresas, las puntuaciones de las estrías elitales son ligeramente más profundas y más cercanas entre sí, las filas de puntuaciones están ordenadas en filas semidefinidas, el margen lateral de los élitros presenta una ligera constricción en el tercio anterior y las protibias presentan

cinco dientes, sin contar el más grande de la parte interna. Por otro lado, en *X. volvulus* el declive elitral es ligeramente más empinado y convexo, el margen posterior del declive elitral es redondeado, las estrías elitrales no presentan indicación de impresión, las puntuaciones de las estrías elitrales son superficiales ligeramente separadas entre sí, las puntuaciones están ordenadas en filas completamente definidas, el margen lateral de los élitros es completamente recto y las protibias presentan siete dientes, sin contar el más grande de la parte interna. También fue considerada la espermateca de ambas especies, la cual fue muy diferente entre ambas especies, la espermateca de *X. volvulus* presentada por Pérez *et al.* (2018) corresponde a *X. torquatus*, ya que la de *X. volvulus* presenta un collum más largo.

Las características morfológicas de ambas especies fueron corroboradas a través de la revisión de un homotipo de *X. torquatus* y dos homotipos de *X. volvulus* presentes en la colección del Museo Nacional de Historia Natural (USNM) y observamos que en general coinciden con lo propuesto en el presente trabajo. Por lo tanto, basados en la información morfológica presentada aquí proponemos como especie válida a *X. torquatus* diferente de *X. volvulus*, y por ahora basados en la revisión de los holotipos de *X. grenadensis* Hopkins y *X. rileyi* Hopkins como sinónimos de *X. torquatus*. Consideramos importante para dar mayor validez a la separación, corroborar a través de marcadores moleculares y revisar la biología de ambas especies.

Es importante destacar que la revisión del material de *X. volvulus* presente en la Colección entomológica del Colegio de Postgraduados y de algunas colectas realizadas durante el presente estudio, muestran colectas de ambas especies en la misma localidad. Antes de que fueran sinónimas dichas especies Schedl (1940) reporta a *X. torquatus* ampliamente en el centro y sureste mexicano, el reporte más al norte que menciona es en Nayarit, mientras que a *X. volvulus* únicamente los

reporta para Guerrero y Chiapas, por lo tanto, es importante corroborar la distribución de ambas especies.

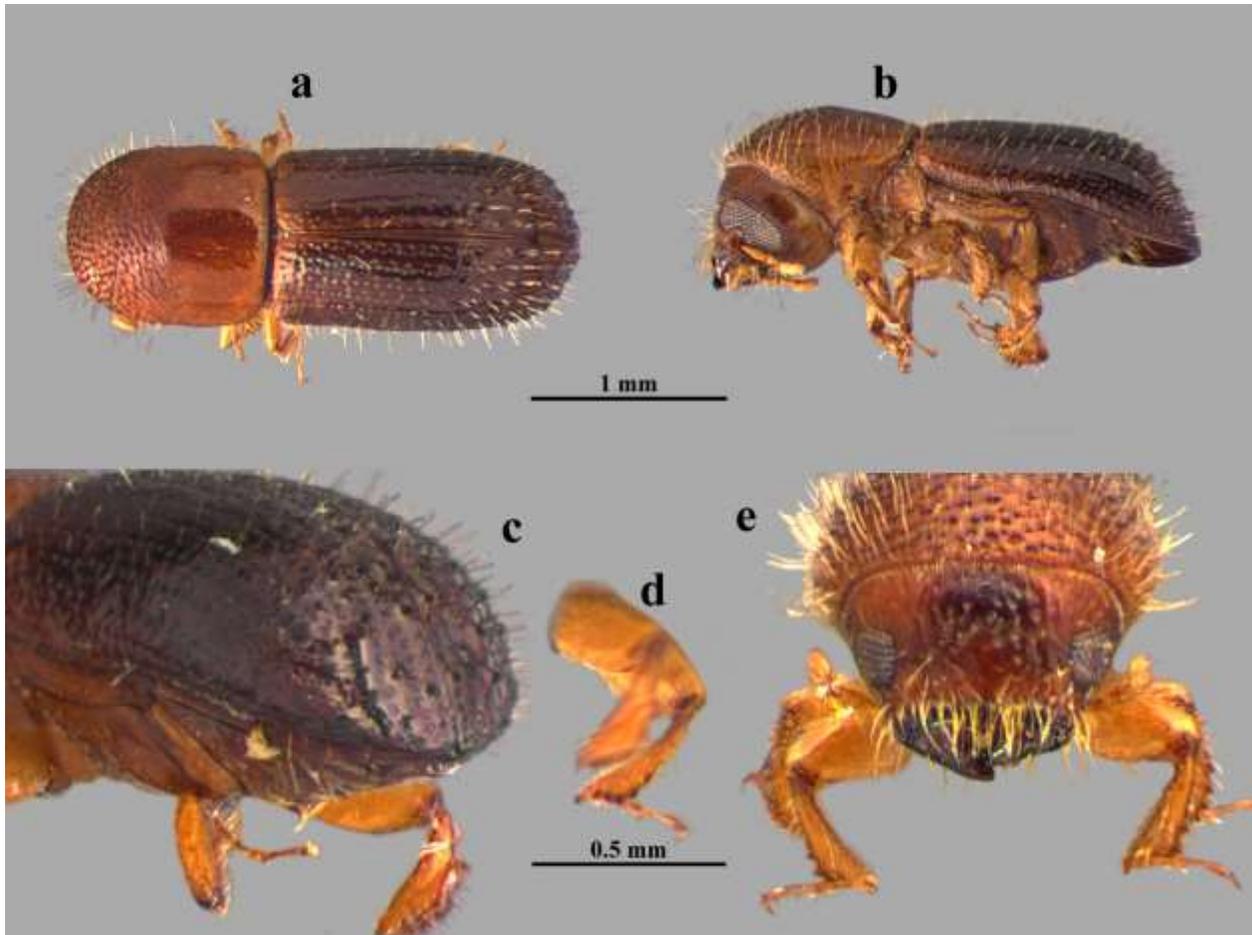


Figura 46. *Xyleborus torquatus* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral, d) protibia y e) frontal.

***Xyleborus morulus* Blandford (Figura 47)**

Distribución actual: Michoacán y Morelos (**Nuevo registro para el estado**): Puente de Ixtla, *Lysiloma* sp. (**Nuevo registro de hospedero**) (ABS 6).

Comentarios: *Xyleborus morulus* es una especie con gran parecido a *X. volvulus*, hasta ahora las características revisadas en la clave y la coloración son los caracteres más importantes para su diferenciación; otro carácter con gran valor y más objetivo es la espermateca, ya que en *X. morulus* tanto el nodulus como el cornu son mucho más redondeados que en *X. volvulus*, la espermateca fue

igual en una Población de Morelos a la de Michoacán, único registro reconocido. La confusión entre estas dos especies ha sido un debate interesante, diversos autores han hecho énfasis en que posiblemente sean la misma especie (Schedl, 1940), incluso Wood (1982) menciona que podría ser considerada una raza geográfica de la raza norteña de *X. volvulus*; por lo pronto basados en la forma de la espermateca, consideramos a estas dos especies como diferentes.

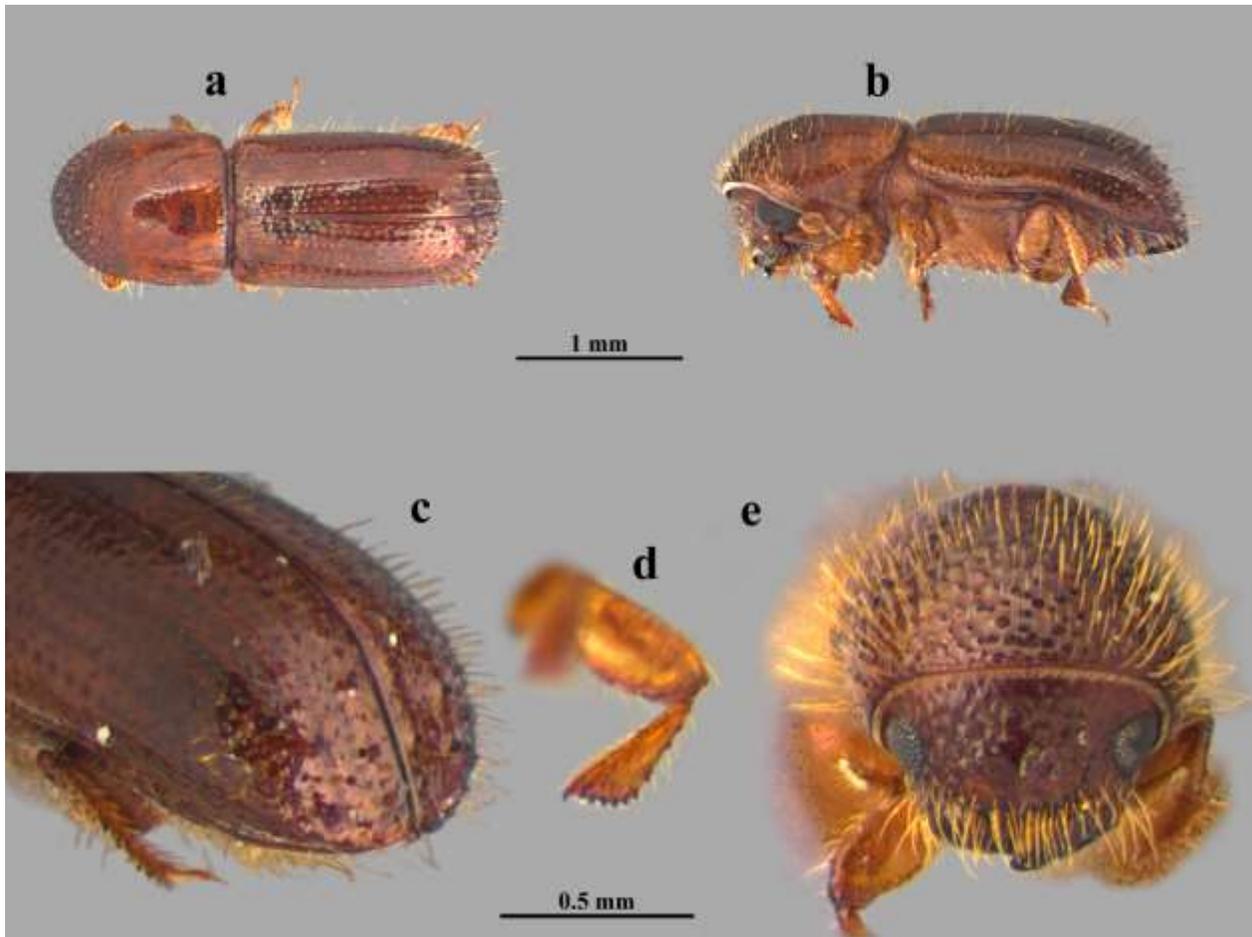


Figura 47. *Xyleborus morulus* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral, d) protibia y e) frontal.

***Xyleborus volvulus* (Fabricius) (Figura 48)**

Distribución actual: Campeche, Chiapas, Ciudad de México, Jalisco, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca y Veracruz (Falta definir distribución exacta bajo esta nueva definición).

Comentarios: Esta especie es muy compleja, ya que, como se ha observado previamente, es muy similar a otras especies con las cuales puede ser confundida, por tal razón existen diversas especies sinónimas. Entre las especies más cercanas se encuentran *X. perforans* y *X. pfeili*, las cuales son morfológicamente son muy similares, incluso frecuentemente se ha hecho referencia a que *X. perforans* y *X. volvulus* podrían ser la misma especie (Bright, 2019; Atkinson 2019b), no obstante, Gohli *et al.*, (2016) determinaron que se trata de dos linajes completamente diferentes, tanto por la monofilia filogenética como por sus orígenes biogeográficos, además reconocen que ambas especies están dispersas ampliamente a nivel mundial y no se restringen a la región neotropical en el caso de *X. volvulus* o al viejo mundo en el caso de *X. perforans*. Gohli *et al.*, (2016) también sugieren que si bien la dispersión actual tanto de *X. volvulus* como de *X. perforans* es claramente causada por el humano, sin embargo, la dispersión de ambas especies en una gran parte de su distribución actual se remonta a hace varios millones de años.

En México existen diversas poblaciones de *X. volvulus* que presentan variación principalmente en tamaño, coloración o incluso la inclinación en el declive elitral puede ser más o menos empinada, se desconocen las razones exactas por las cuales se da dicha variación, no obstante, las características morfológicas coinciden con las propuestas anteriormente para diferenciarla de *X. torquatus*.

Cabe destacar que de acuerdo con la revisión de los homotipos de *X. volvulus* y *X. torquatus* presentes en la colección de insectos del USNM, la especie correspondiente a *X. volvulus* es la que está más cercanamente relacionada con *X. morulus*, mientras que *X. torquatus* es más similar a *X. perforans* y *X. pfeili*. No obstante, por ahora es conveniente mantener reserva hasta realizar un trabajo más profundo relacionado con estas especies.

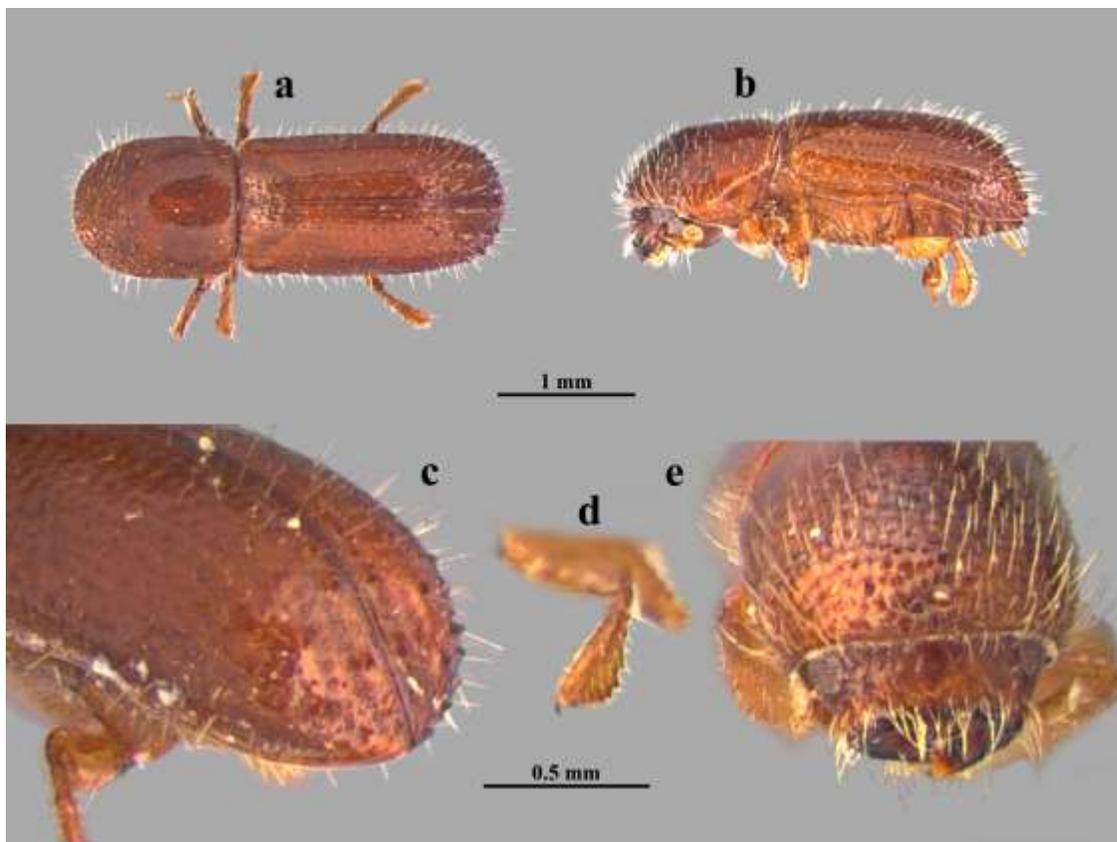


Figura 48. *Xyleborus volvulus* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral d) protibia y e) frontal.

***Xyleborus intrusus* Blandford (Figura 49)**

Distribución actual: Baja California, Baja California Sur, Chiapas, Ciudad de México, Colima (Nuevo registro para el estado): (USNM 2), Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Sonora (Nuevo registro para el estado): Nogales (USNM 1), Tamaulipas (Nuevo registro para el estado): Casas, Ej. Eduardo Benavides (USNM 4) y Tlaxcala.

Comentarios: Recientemente Bright (2019) considero a *X. intrusus* como sinonimia de *X. pubescens*, basado en la distribución de ambas especies y en el tamaño de los gránulos en el declive elitral, además consideró que las diferencias morfológicas son muy sutiles para determinarlas como dos especies; no obstante, consideramos que si bien son especies muy similares morfológicamente, además de compartir su preferencia por diversas especies de pinos, presentan caracteres que pueden

facilitar su reconocimiento como especies diferentes, en *X. intrusus* es fuertemente empinado, las puntuaciones estriales en los élitros son más pequeñas y menos profundas, estrías elitrales sin impresión, las puntuaciones que están cerca de la base del declive están muy juntas entre sí, dientes en el declive elitral pequeños y puntuaciones en estriales en el declive pequeñas. Por otro lado, *X. pubescens*, presenta un declive elitral menos empinado, puntuaciones estriales en los élitros son más grandes y más profundas, las estrías elitrales son notablemente impresas, las puntuaciones cercanas a la base del declive están moderadamente separadas, dientes en el declive elitral ligeramente más grandes y las puntuaciones estriales en el declive más grandes y profundas. Con base en las características mencionadas anteriormente consideramos que realmente pudieran tratarse como especies diferentes, sin embargo, para dar mayor valor ya sea a la propuesta de sinonimias o de especies diferentes, es necesario realizar un análisis más profundo con base en marcadores moleculares, biología, distribución y hábitos ecológicos.

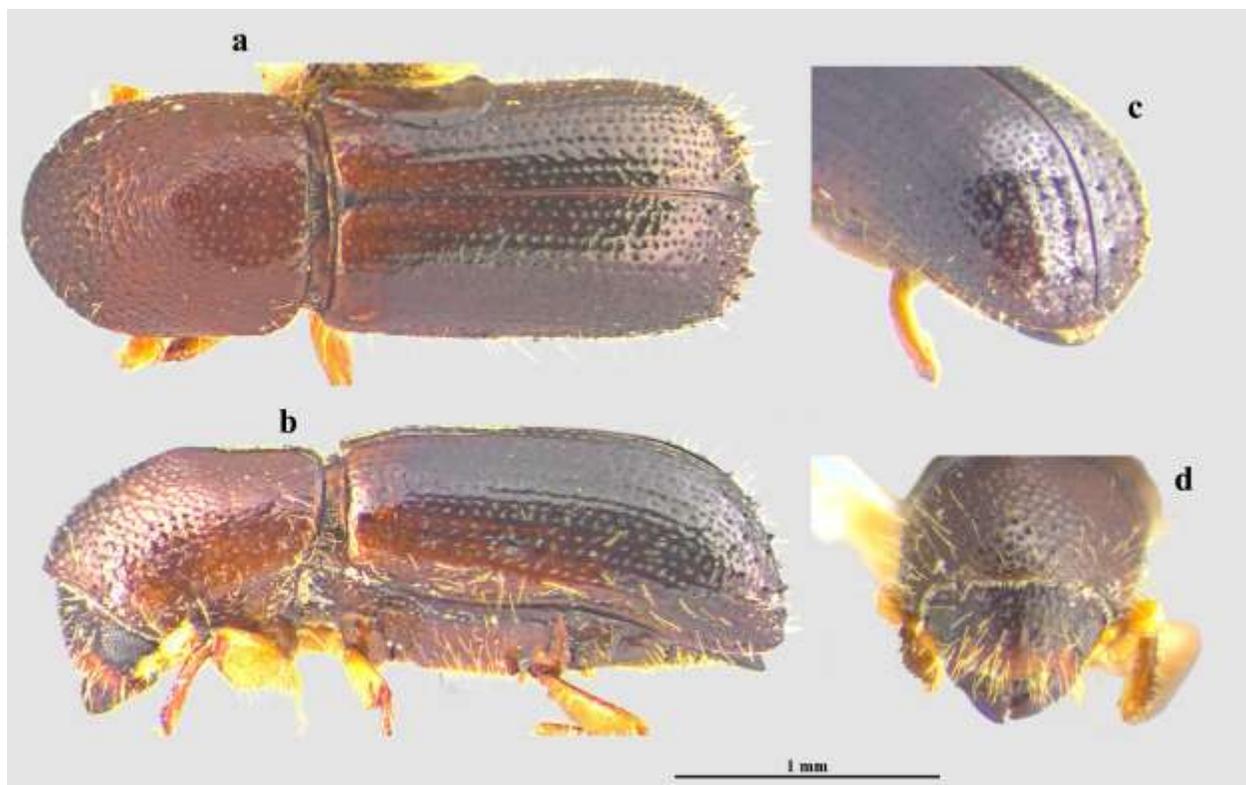


Figura 49. *Xyleborus intrusus* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

***Xyleborus pubescens* Zimmermann (Figura 50)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo alargado y delgado, coloración café rojiza, longitud de 2.3 a 2.7 mm; frente densamente cubierta por reticulaciones fuertemente marcadas, algunos gránulos punteados muy pequeños por encima del epistoma y una elevación longitudinal entre los ojos; pronoto ligeramente más largo que ancho, con margen anterior redondeado, superficie anterior cubierta por finas asperezas, superficie de la mitad posterior cubierta por finas reticulaciones y por puntuaciones dispersas pero moderadamente abundantes, cada puntuación ornamentada por una fina seta; élitros con puntuaciones estriales grandes y moderadamente profundas, y ordenadas en filas semidefinidas, estrías 1 y 2 moderadamente impresas, interestría ligeramente ensanchada, aproximadamente de una y media a dos veces más ancha que la estría, puntuaciones escasas y muy pequeñas y armadas por una seta ligeramente larga y gruesa; declive elitral empinado y convexo, puntuaciones estriales más grandes que las de los élitros, interestrías 1 y 3 armadas por una fila de gránulos pequeños punteados de tamaños similar, interestría 2 con gránulos mucho más pequeños predominantes en la base, incluso pueden llegar a extenderse hasta la mitad de los élitros, margen posterolateral redondeado; setas abundantes en el declive, las interestriales moderadamente grandes y gruesas y las estriales muy pequeñas y finas, casi imperceptibles.

Distribución actual: México (**Nuevo registro para el país**): Chiapas, Ejido Puebla, (LARSF 3)

Comentarios: Este registro de *X. pubescens* es un poco confuso, debido a que la distribución conocida de esta especie es principalmente en el este de Estados Unidos, no obstante, aunque son raros los reportes fuera de Estados Unidos existen algunos reportes previos para México. Blandford (1898) reportó la presencia de *X. propinquus* (sinonimia de *X. pubescens*) en Guatemala, México y Nicaragua, aunque los ejemplares son desconocidos; posteriormente Shedl (1940) también reportó a *X. propinquus* en Iguala, Guerrero México, pero igual que en el caso anterior, los

ejemplares son desconocidos; los dos autores previamente mencionados reconocen la gran similitud con *X. volvulus* y *X. morulus*, incluso Schedl (1940) expresa la dificultad de dicha separación, por lo que se puede pensar que fueron erróneamente identificados, razón por la cual no habían sido reconocidos los reportes de su presencia en México, o sus reportes son válidos. De cualquier manera, el reporte presentado aquí para Chiapas, México, confirma su presencia y representa una distribución mucho más amplia de lo que se conocía hasta ahora.

Considerando la sinonimia realizada recientemente de *X. intrusus* con *X. pubescens*, *X. intrusus* ha sido ampliamente conocida en México y los reportes de su presencia en Chiapas son bien conocidos, sin embargo, los ejemplares citados aquí coinciden con las características citadas previamente para *X. pubescens*, además de que fueron comparados con ejemplares de *X. intrusus* de Chiapas y con algunos *X. pubescens* de Florida presentes en la CEAM, por lo que consideramos, en caso de confirmar que son especies diferentes, que las dos están presentes en Chiapas.

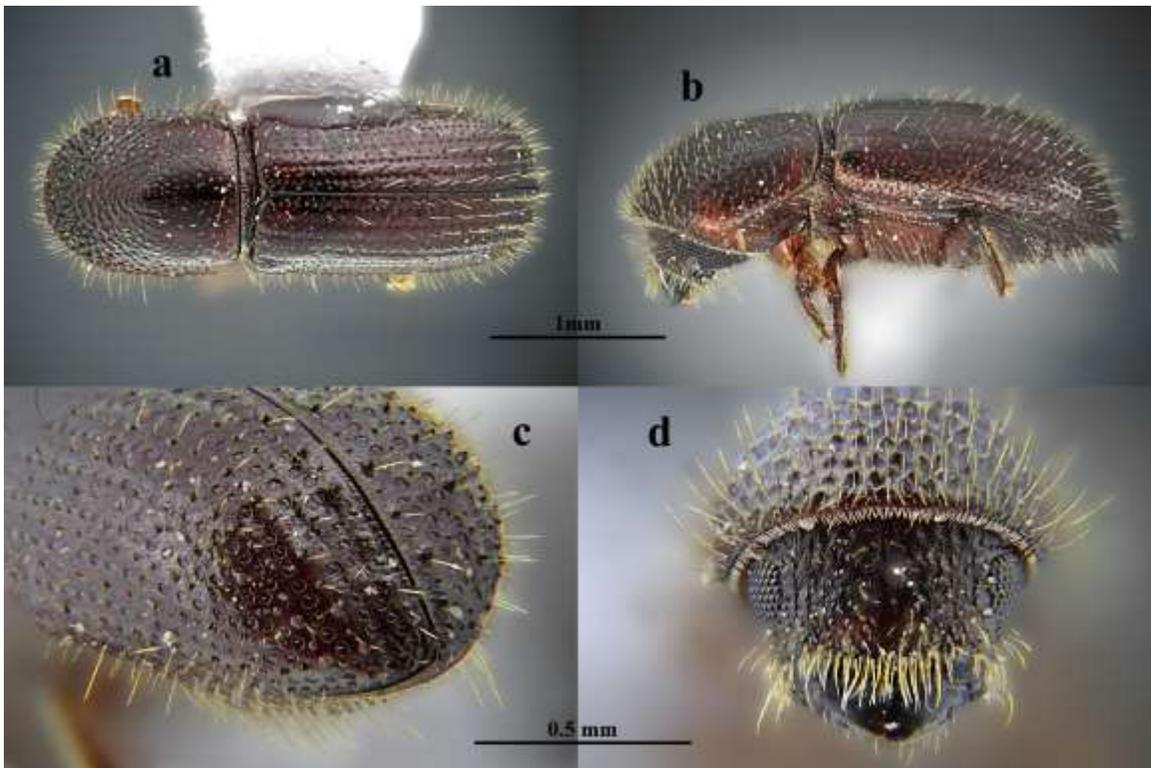


Figura 50. *Xyleborus pubescens* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

5.2.10. *Xylosandrus* Reitter

Este género se caracteriza principalmente porque las procoxas están ampliamente separadas y presentan un mechón de setas sobre la superficie del borde posterior del pronoto, asociado frecuentemente con la apertura del micangio mesonotal; de manera general son de cuerpo robusto y pequeño, la coloración es muy variable de amarillenta a café oscura o incluso negra (Smith y Hulcr, 2015)

El género *Xylosandrus* se encuentra distribuido a nivel mundial en áreas tropicales y subtropicales, actualmente existen 39 especies reportadas (Dole y Cognato, 2010), de las cuales *X. compactus*, *X. crassiusculus* y *X. germanus*, las cuales han sido introducidas y se han establecido en diversas regiones del mundo, actualmente las tres especies se encuentran en Estados Unidos, principalmente en el este; de estas tres especies *X. compactus* es una de las más importantes debido a que puede llegar a causar daños significativos sobre árboles vivos, en especial en plantaciones de café y cacao, mientras que *X. crassiusculus* y *X. germanus* son más generalistas, aunque esta última es más abundante en las regiones templadas (Smith y Hulcr, 2015).

En México únicamente existen reportes tres especies y aparentemente no se ha detectado ningún problema con ninguna de ellas, recientemente investigadores del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria, SENASICA, detectaron la presencia de *X. compactus*, sin embargo, aún no han confirmado la situación de dicha especie, durante el presente trabajo se incluye dicha especie bajo reserva de que los autores correspondientes realicen su reporte.

Clave para hembras del género *Xylosandrus* Reitter presentes en México (Modificada de Wood, 1982, 2007; Dole y Cognato, 2010)

1. Declive elitral desde el primer tercio de la longitud de los élitros; élitros casi tan largos con anchos; coloración amarillenta a café rojiza; declive elitral abruptamente separado del disco; longitud de 1.2 a 1.8 mm. *X. morigerus* (Blandford)
- 1'. Declive elitral desde la mitad de la longitud de los élitros; élitros ligeramente más largos que anchos; coloración de café a negra; declive elitral desciende gradualmente del disco. 2
2. Élitros uniformemente arqueado de la mitad del disco al ápice; setas sobre el disco pronotal uniformemente distribuidas y ligeramente más abundantes sobre una fila transversal en el área media de la base del pronoto; puntuaciones de las interestrías discales casi tan grandes como las de estriales, abundantes y ordenadas en una fila; longitud de 1.4 a 1.9 mm. *X. compactus* (Eichhoff)
- 2'. Élitros fuertemente arqueados de la base del declive a la mitad del declive; disco pronotal glabro excepto por un mechón de setas longitudinal extendido de la base del pronoto a la mitad de la distancia de la elevación pronotal; puntuaciones de las interestrías discales escasas y más pequeñas que las estriales; longitud de 1.3 a 1.5 mm. *X. curtulus* (Eichhoff)

***Xylosandrus morigerus* (Blandford) (Figura 51)**

Diagnosis: Hembras con cuerpo robusto, coloración de amarillenta a café rojiza, longitud de 1.2 a 1.8 mm; frente reticulada con algunas puntuaciones pequeñas y algunas grandes; pronoto ligeramente más ancho que largo, margen anterior ampliamente redondeado y armado con aproximadamente ocho dientes, superficie anterior marcada por asperezas delgadas y superficie posterior lisa y brillos y con escasas puntuaciones, un mechón medio de setas en la base del pronoto; élitros con puntuaciones estriales pequeñas y superficiales, ordenadas en filas definidas, interestrías anchas y con algunas puntuaciones pequeñas; declive elitral empinado y convexo, puntuaciones estriales más grandes que las discales, interestrías con una serie de gránulos muy

pequeños, margen posterolateral, carinado hasta la interestría 7; setas interestriales muy largas y abundantes, setas estriales muy pequeñas y finas.

Distribución actual: Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco y Veracruz.

Comentarios: *X. morigerus* es una especie ampliamente distribuida a nivel mundial y sobre una gran diversidad de plantas hospederas (Dole y Cognato, 2010), sin embargo, en México desde 1988 se ha mostrado interés por esta especie ya que se había reportado atacando plantas de café en algunos municipios de Chiapas, incluyendo la zona productora del Soconusco, sin embargo, aparentemente no causa daños directos sobre el grano de café por lo que hasta ahora no representa una alarma constante (Barrera, 2002).

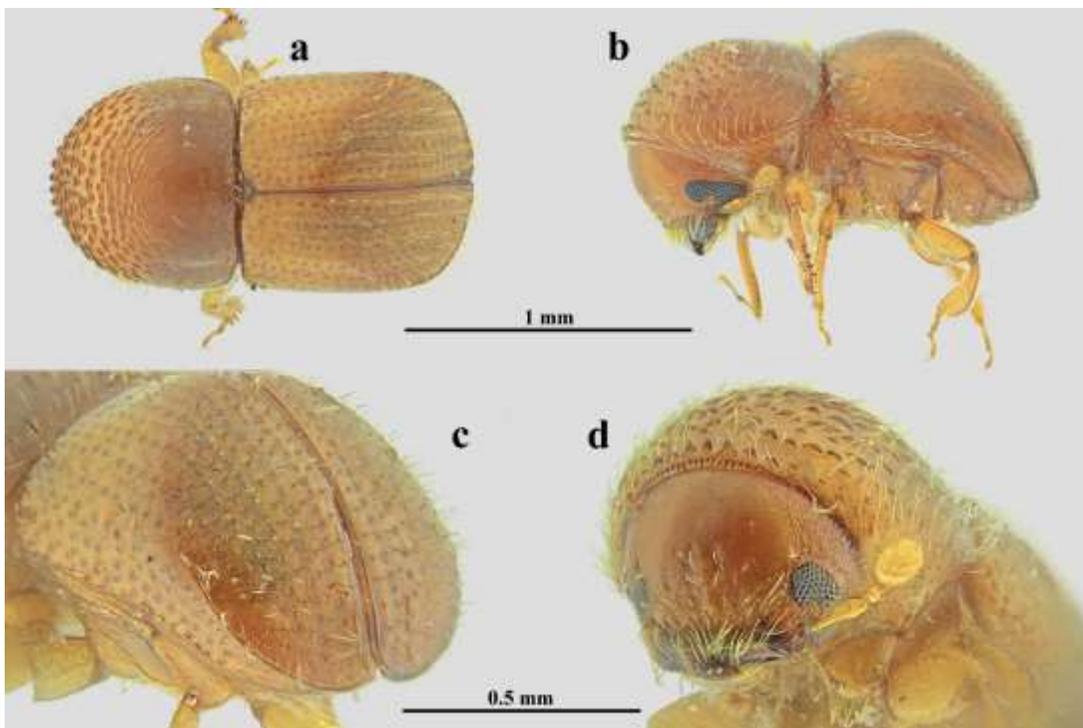


Figura 51. *Xylosandrus morigerus* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

***Xylosandrus compactus* (Eichhoff) (Figura 52)**

Diagnosis: Hembras robustas y pequeñas, coloración de café oscura a negra, longitud de 1.4 a 1.9; frente reticulada con algunos gránulos pequeños y puntuaciones dispersas; pronoto ligeramente

más largo que ancho, margen anterior del pronoto, redondeado y armado por algunos dientes, superficie de la mitad anterior con asperezas moderadamente gruesas, superficie de la mitad posterior con abundantes puntuaciones pequeñas; élitros con puntuaciones estriales muy pequeñas, ampliamente espaciadas, superficiales y ordenadas en filas definidas no impresas, interestrías muy anchas lisas, brillosas y con puntuaciones casi del mismo tamaño que las estriás; declive elitral empinado, uniformemente arqueado, margen posterolateral elevado y marcado por una carina elevada del ápice a la interestría 7, puntuaciones estriales como las elitrales, interestrías con pequeñas puntuaciones finamente granuladas; setas estriales pequeñas y cortas e interestriales más largas y delgadas.

Distribución actual: Guerrero (DGSV-SENASICA).

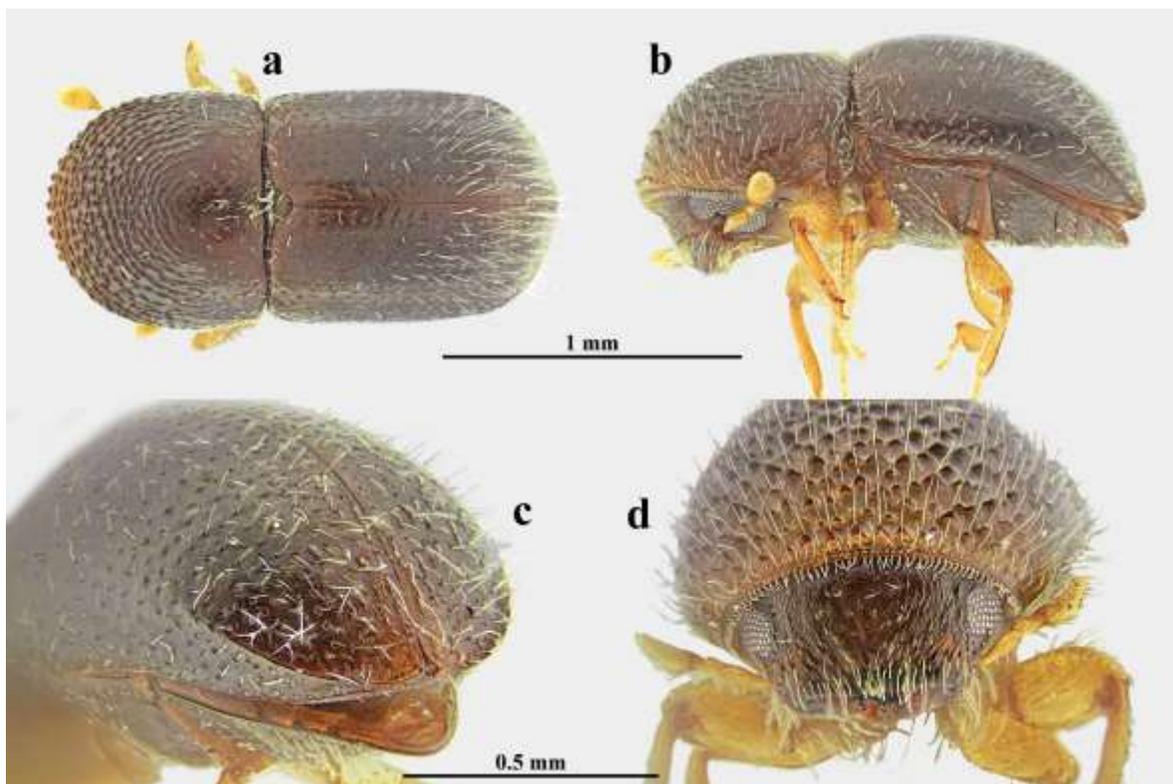


Figura 52. *Xylosandrus compactus* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

Xylosandrus curtulus (Eichhoff) (Figura 53)

Diagnosis: Hembras pequeñas y robustas, coloración café rojiza, longitud de 1.3 a 1.5 mm, frente reticulada y finamente punteada; pronoto más ancho que largo, margen anterior redondeado superficie anterior armada con asperezas delgadas, superficie posterior lisa, solo con un mechón de setas longitudinal en la base; élitros con puntuaciones pequeñas ligeramente profundas, ornamentadas con setas muy pequeñas y finas, ampliamente separadas; interestrías muy anchas con unas puntuaciones muy pequeñas, casi imperceptibles; declive elitral empinado y convexo, fuertemente arqueado en la base, margen posterolateral elevado y marcado por una carina fuertemente marcada del ápice a la interestría 7, puntuaciones estriales e interestriales más grandes que las elitrales ordenadas en filas definidas; setas en el declive de dos tipos unas estriales muy delgadas y unas interestriales ensanchadas.

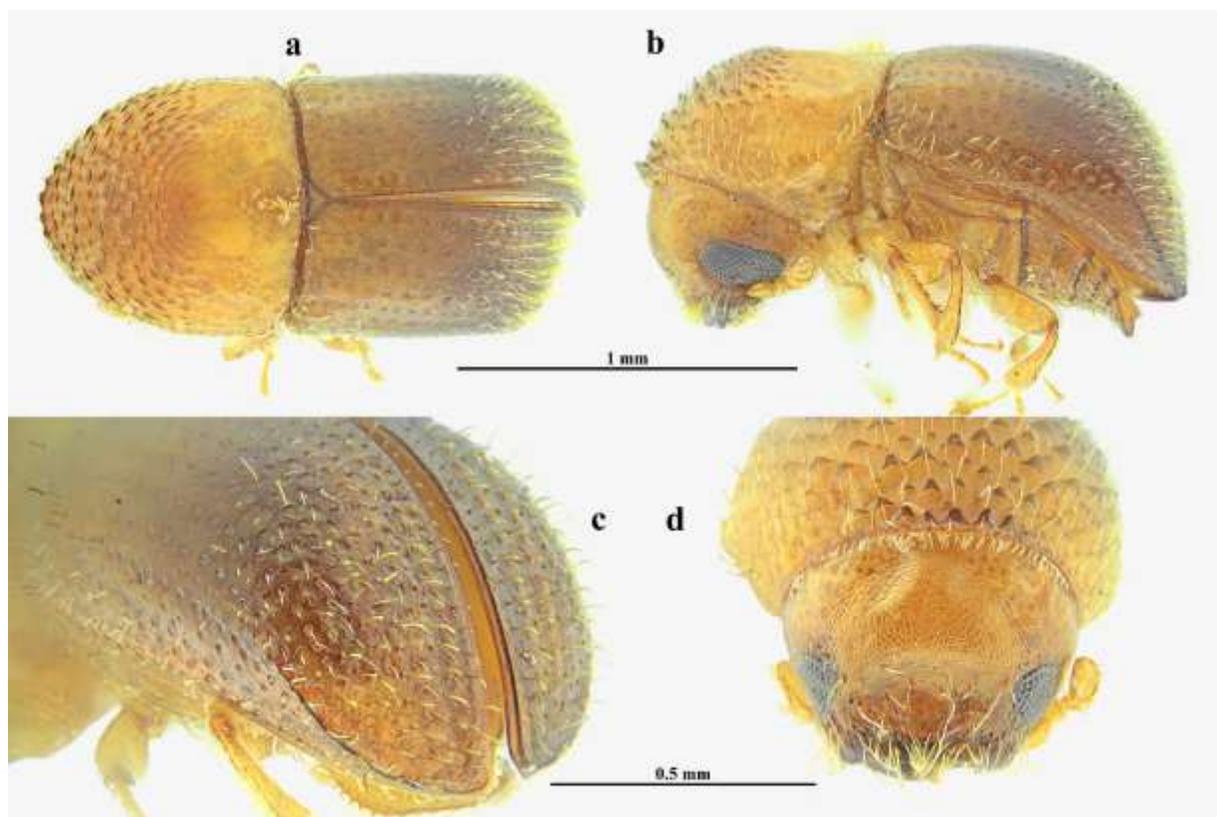


Figura 53. *Xylosandrus curtulus* a) dorsal, b) lateral, c) declive elitral y d) frontal.

Distribución actual: Campeche, Chiapas, Colima, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla (**Nuevo registro para el estado**): Cuetzalan (2), San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, and Yucatán.

5.3. Revisión de las espermatecas y Terguitos VII y VIII de las especies mexicanas de la tribu Xyleborini (Coleoptera: Scolytinae)

5.3.1. Espermateca

La espermateca es una estructura esclerosada ubicada dentro de la cavidad vaginal, en el caso de los Xyleborini, separada de la bursa copulatrix y su principal función es el almacenamiento del espermatozoides (Lindroth and Palmén 1970); frecuentemente se ha hecho referencia a esta estructura por su gran valor taxonómico para especies cercanas, recientemente Pérez *et al* (2018) resaltaron su valor para especies de *Xyleborus*. Los elementos más importantes que componen a la espermateca son la cápsula espermática (cornu y nodulus), glándula espermática y el conducto espermático (Ferronato 2000; De Marzo 2008). Si bien la función de almacenamiento se lleva a cabo en la cápsula espermática, la glándula provee de los materiales esenciales para su correcto almacenamiento y el conducto espermático conecta a la espermateca con la cavidad vaginal (Pérez *et al*, 2018).

La variación morfológica de la espermateca tanto a nivel de género como de especie fue muy amplia, lo cual dificulta generalizar en un solo esquema la información de dicha estructura para todas las especies de Xyleborini, sin embargo, se tomará en cuenta la nomenclatura propuesta por Pérez *et al*. (2018), quienes profundizan en el análisis de la espermateca del género *Xyleborus*, ya que la mayoría de las especies se ajustan a su propuesta. Es importante reconocer que en general la espermateca está compuesta por tres áreas principales que en todas las especies son consistentes en todas las especies revisadas, aunque en algunas no son muy notorias, la glándula espermática,

la cápsula espermática y la intersección entre la cápsula espermática y el conducto espermático a través del collum o unidos directamente al nodulus (**Figura 54**).

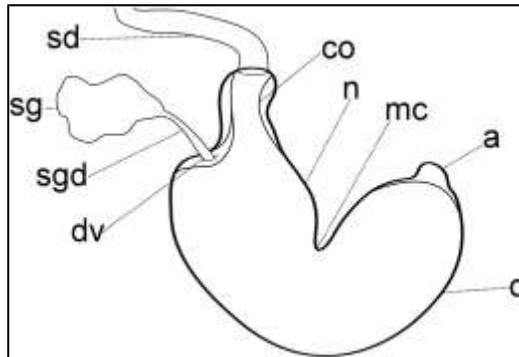


Figura 54. Esquema general de la espermateca del género *Xyleborus*. a=apodema; c=cornu; co=collum; dv=válvula del conducto; mc=constricción media; n=nodulus; sd=conducto espermático; sg=glándula espermática; sgd= conducto de la glándula espermática (tomada de Pérez *et al.* 2018).

En la mayoría de las especies se observó una correspondencia en la cercanía de especies entre su morfología externa y su espermateca, es decir que en las especies entre más cercanas su espermateca es más similar.

***Ambrosiodmus* Hopkins (Figura 55)**

Las espermatecas del género *Ambrosiodmus* fueron de las más complejas de los Xyleborini analizados, tanto por su fragilidad, ya que en muy pocos casos se pudieron obtener muestras completas debido a que se rompían o se desfiguraban, así como por su complejidad, debido a que en ningún caso se observó un patrón similar a otros Xyleborini, en donde la composición de la espermateca se ajusta al esquema propuesto por Pérez *et al.* (2018).

En las espermatecas de *Ambrosiodmus* se observan de dos a tres cámaras unidas por un tubo esclerosado muy complejo; no se ve claramente una regionalización entre el nodulus y el cornu, en la mayoría de los casos se puede identificar el nodulus por una invaginación que se conecta con el conducto de la glándula espermática, en algunos casos parece que esta área forma una cámara por si sola y en otros es una cámara alargada que aparentemente incluye el nodulus; por otro lado,

mientras que en otros grupos de Xyleborini se observa una unión clara entre el conducto espermático y el nodulus, en las espermatecas de *Ambrosiodmus* no se ha podido definir con exactitud en donde ocurre la inserción de dicho conducto; en la mayoría de los casos se identificó la zona donde no existe un tubo o una apertura que indique la unión. En la mayoría de las especies en el extremo distal de la espermateca se observa un área que podría ser homóloga al cornu, ya que no se observa ninguna inserción

En el presente estudio se examinó la espermateca de las ocho especies del género representadas en México, cada una se detallará a continuación de acuerdo a las características y a la complejidad de cada una de las espermatecas.

Ambrosiodmus scalaris (Schedl) (Figura 55a).

La espermateca de esta especie aparentemente es la más sencilla del género, presenta una apertura en la zona superior que indica la inserción del conducto espermático, y en el extremo izquierdo un lóbulo en donde se inserta el conducto de la glándula espermática, el nodulus no se observa claramente, por lo que consideramos que podría ser representado por el lóbulo de la izquierda, el cornu está bien definido en una forma cónica.

Ambrosiodmus obliquus (LeConte) (Figura 55b).

La espermateca de esta especie es la única del género que presenta tres cámaras, un lóbulo izquierdo donde se encuentra la glándula espermática y en el central, aparentemente el nodulus, en donde desemboca el conducto espermático; el cornu es redondeado y con estrías que se extienden ligeramente hasta el nodulus; el nodulus y el cornu están unidos por un conducto medio.

Ambrosiodmus hagedorni (Iglesias) (Figura 55c).

Esta espermateca está dividida en dos segmentos, el nodulus y el cornu unidos por un conducto medio, el nodulus es cilíndrico con la inserción de la glándula espermática en extremo apical y la inserción del conducto espermático en el margen interior del nodulus, más o menos a la mitad; el cornu es redondeado y liso.

Ambrosiodmus rubricollis (Eichhoff) (Figura 55d y e).

La espermateca de esta especie está dividida en dos lóbulos, el nodulus y el cornu, divididos por pequeño conducto; el nodulus se identifica por la presencia de una ligera invaginación en el área apical que representa la inserción de la glándula espermática, la zona externa es plana y la interna lobular; la unión del conducto espermático no es clara, pero aparentemente se encuentra en la zona externa del nodulus. El cornu es delgado y alargado. Esta espermateca es particularmente diferente debido a que el cornu está posicionado contraria a la inserción del conducto espermático.

Ambrosiodmus ferus Wood (Figura 55f y g).

En esta espermateca el conducto que separa al nodulus y al cornu es más largo de lo observado en las especies antes revisadas, casi da la vuelta al cornu y se inserta por la parte externa; el nodulus parece ser bilobulado, un lóbulo anterior que presenta la inserción de la glándula espermática en el ápice y uno posterior más delgado y alargado el cual presenta la inserción del conducto espermático. El cornu es globoso, muy grande y con el área apical con una ligera estriación.

Ambrosiodmus rusticus (Wood) (Figura 55h).

La espermateca de esta especie es muy similar a la de *A. ferus*, sin embargo, en este caso el nodulus aparentemente solo está formado por un solo lóbulo, en donde se aprecia la inserción apical de la glándula espermática, el nodulus se une al cornu por medio de un conducto grueso y largo, aunque hay una ligera señal de la inserción del conducto espermático, por lo que posiblemente dicho

conducto forme parte del nodulus; el cornu no presenta forma clara, pero la inserción del conducto, a diferencia del caso anterior se aprecia en la parte interna.

Ambrosiodmus rugicollis (Blandford) (Figura 55i).

Esta especie tiene la espermateca más grande del grupo y se caracteriza por la fuerte estriación en casi toda la espermateca; en el nodulus no se identifica la forma exacta, pero se aprecia la inserción de la glándula espermática en el ápice, no se identifica la inserción del conducto espermático; se observa un conducto muy largo y bastante elaborado. El cornu es muy grande y con el extremo apical recto y el borde externo lobular.

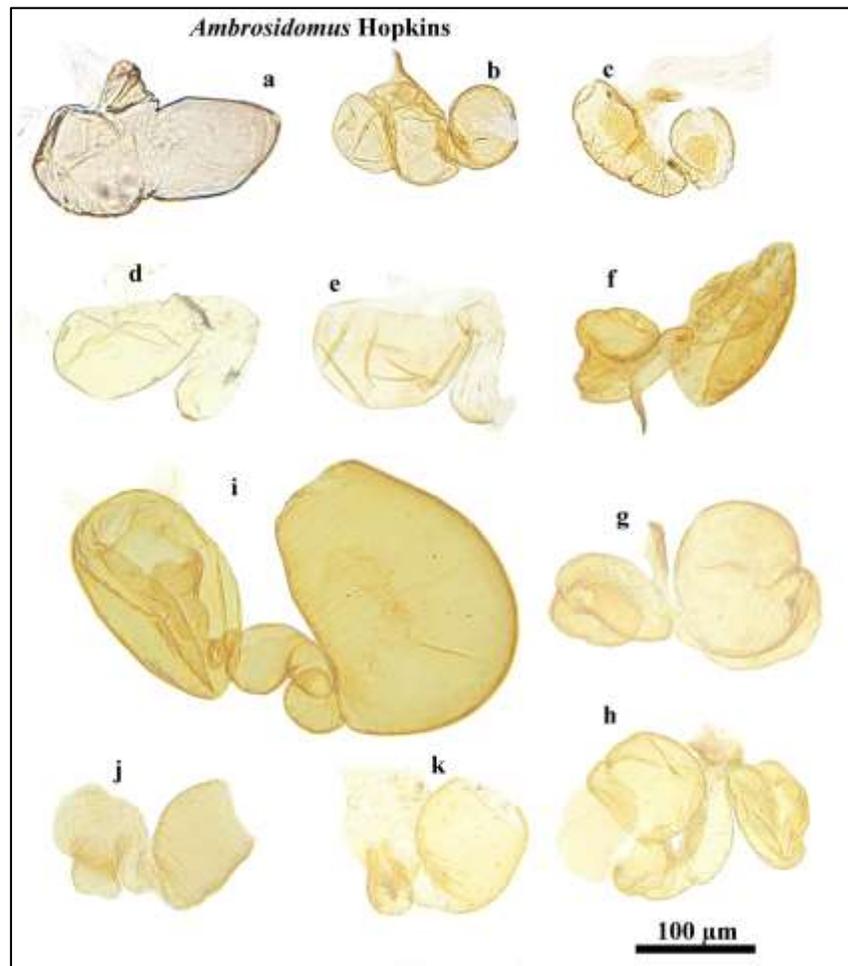


Figura 55. Espermatecas del género *Ambrosiodmus* a) *A. scalaris*, b) *A. obliquus*, c) *A. hagedorni*, d) y e) *A. rubricollis*, f) y g) *A. ferus*, h) *A. rusticus*, i) *A. rugicollis* y j) y k) *A. coffeiceus*.

Ambrosiodmus coffeiceus (Shedl) (Figura 55j y k).

Esta espermateca es un poco similar a la de *A. rugicollis*, sin embargo, debido a que no se logró obtener las imágenes completas de la espermateca, no se identifica el nodulus ni las inserciones de la glándula espermática ni del conducto espermático. El cornu es recto en la parte externa y lobulado en la interna y con una ligera estriación en la superficie apical.

***Coptoborus Hopkins* (Figura 56)**

Dentro del género *Coptoborus* se observó una gran variedad de espermatecas, ya que ninguna de ellas es similar a otra del mismo género; por tal razón no se puede determinar un esquema a nivel de género. Cabe resaltar que se observó similitud a espermatecas de otros géneros de Xyleborini.

Se revisó la espermateca de cuatro de las cinco especies de *Coptoborus* presentes en México, la única especie que no fue incluida en este trabajo fue *C. catulus*, debido a la falta de ejemplares.

Coptoborus pseudotenuis (Schedl) (Figura 56a y b).

Esta espermateca se caracteriza porque únicamente presenta una cápsula, no existe una definición clara de nodulus y cornu; en esta especie se identifica claramente la glándula espermática en, sin embargo, la inserción del conducto espermático está ligeramente marcado en el lado opuesto de la glándula (Figura 3b); esta espermateca es muy similar a la observada en *Dryocoetoides capucinus*, la cual se describe más adelante.

Coptoborus tolimanus (Eggers) (Figura 56c).

Esta espermateca es muy pequeña y se ajusta al patrón general de las descritas por Pérez *et al.* (2018), aunque la constricción media y el collum no son visibles; están claramente diferenciados el nodulus y el cornu; en el nodulus se aprecia la inserción del conducto espermático en la región apical; la glándula espermática no se identificó; el cornu es redondeado y liso, presenta una pequeña

protuberancia en el ápice del cornu, o apodema posterior, de acuerdo a la nomenclatura referida anteriormente.

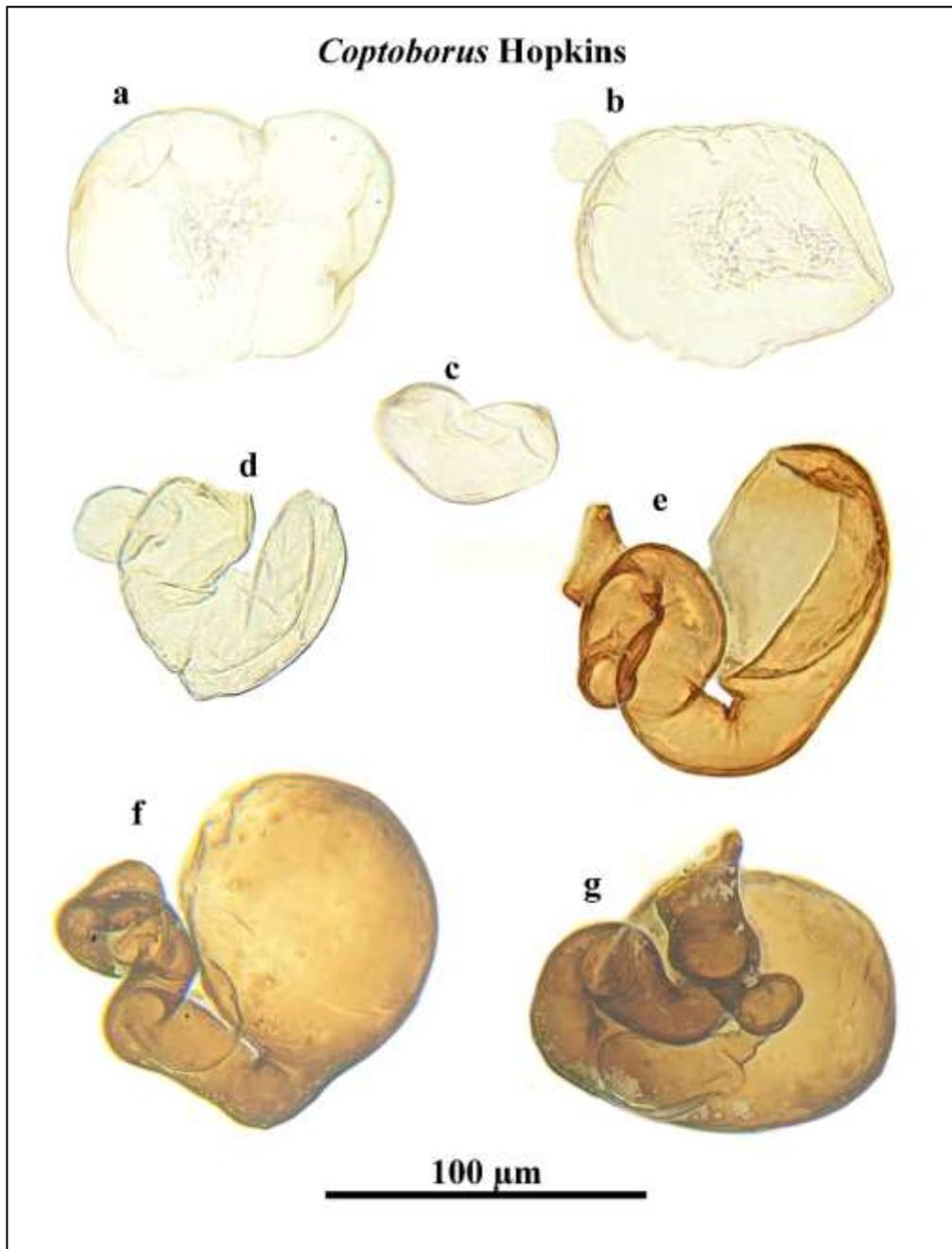


Figura 56. Espermatecas del género *Coptoborus* a) y b) *C. pseudotenuis*, c) *C. tolimanus*, d) *C. Vespatoriorus*, e), f) y g) *C. silviasalasi*.

Coptoborus vespatoriorus (Schedl) (Figura 56d).

Esta espermateca se ajusta más al esquema general mencionado anteriormente, sin embargo, en esta especie no se observa un collum, igual que en el caso anterior, pero es muy clara el área en donde se une el conducto espermático; la inserción de la glándula espermática se encuentra muy cerca del ápice del nodulus; el cornu es liso y alargado, no hay indicación de apodema posterior.

Coptoborus silviasalasi Atkinson (Figura 56e, f y g).

La espermateca de esta especie es la más rara del grupo, debido a que presenta un esquema muy diferente al resto de los *Coptoborus* observados, en esta especie se puede observar un conducto que parece ser el nodulus, ya que ahí ocurre la inserción del conducto espermático y de la glándula espermática; el conducto continúa hasta que se une al cornu, el cual es redondeado y liso. Es importante destacar la coloración de la espermateca, ya que el color café oscuro, hace referencia a un mayor grado de escleramiento, esta característica se observa en otros grupos de Xyleborini, y parece ser un carácter importante para la separación de especies. La forma de esta espermateca es muy similar a la observada en algunos *Ambrosiodmus* y un poco a *Theoborus*.

***Dryocoetoides* Hopkins (Figura 57)**

De este género únicamente se examinó la espermateca de *Dryocoetoides capucinus*, debido a que *D. asperulus* es una especie muy rara y no se obtuvieron ejemplares, además de que no se encuentra representada en las colecciones mexicanas. Recientemente Atkinson (2018) propuso que *D. monachus* y *D. capucinus* son la misma especie; los caracteres de *D. monachus* no son muy claros, sin embargo, examinar la espermateca de esta especie complementaría la separación de estas especies.

Dryocoetoides capuccinus (Eichhoff) (Figura 57a y b).

La espermateca de esta especie no se ajusta al esquema general propuesto para Xyleborini, esta es constituida por una sola cápsula, lisa y con pliegues continuos a uno formado a partir de la inserción de la glándula espermática; no existe una diferenciación entre el nodulus y el cornu; glándula espermática se encuentra en un extremo de la cápsula y justo por encima hay una ligera indicación del conducto espermático, el cual no forma collum, unido directamente a la cápsula. La coloración café parece un carácter constante en esta especie.

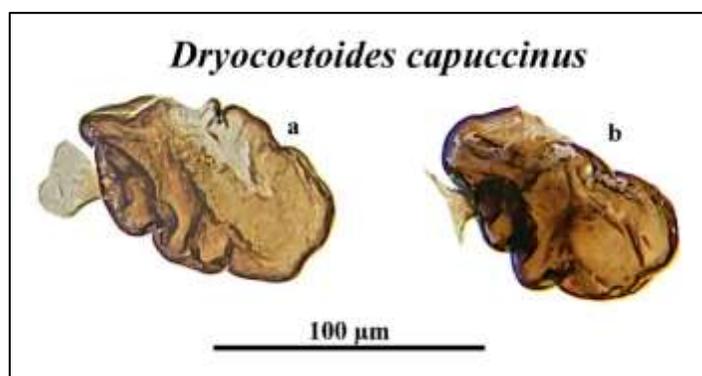


Figura 57. Espermatecas del género *Dryocoetoides* a) y b) *Dryocoetoides capuccinus*.

***Euwallacea* Hopkins (Figura 58)**

La espermateca de *Euwallacea* se ajusta al esquema planteado anteriormente para Xyleborini, ya que los tres casos analizados, *E. discretus*, *E. kuroshio* y *E. posticus*, se observa una cápsula con clara diferenciación entre nodulus y cornu, la inserción de la glándula espermática y la unión del conducto espermático a través del collum. La única característica común entre estas especies es el sitio de la inserción de la glándula espermática, casi en la curva que donde termina el nodulus.

Las tres especies de *Euwallacea* registradas para México fueron examinadas, aunque *E. posticus* y *E. discretus* habían sido contemplada por Pérez *et al.*, (2018) en este trabajo se rotomaron para hacer un comparativo del género.

Euwallacea kuroshio Gomez y Hulcr (Figura 58a).

La espermateca de esta especie presenta el collum casi tan ancho como el nodulus, indicado por una ligera constricción entre el nodulus y el collum; el nodulus es plano, con unos ligeros pliegues internos; el cornu es redondeado y liso. La coloración es café, aunque un poco más fuerte en el nodulus.

Euwallacea posticus (Eichhoff) (Figura 58b).

Esta especie presenta un collum muy delgado, el nodulus es redondeado, lobulado en la parte interna; el cornu es liso y presenta una ligera indicación de apodema apical.

Euwallacea discretus (Eggers) (Figura 58c)

En esta especie el collum es ausente y tanto el nodulus como el cornu son redondeados y muy inflados, la constricción media y casi ausente. Pérez *et al.* (2018) no encontró coincidencia de esta espermateca con las otras especies de *Xyleborus*, actualmente, con el nuevo concepto de *Euwallacea*, es notable su coincidencia con las espermatecas de dicho género.

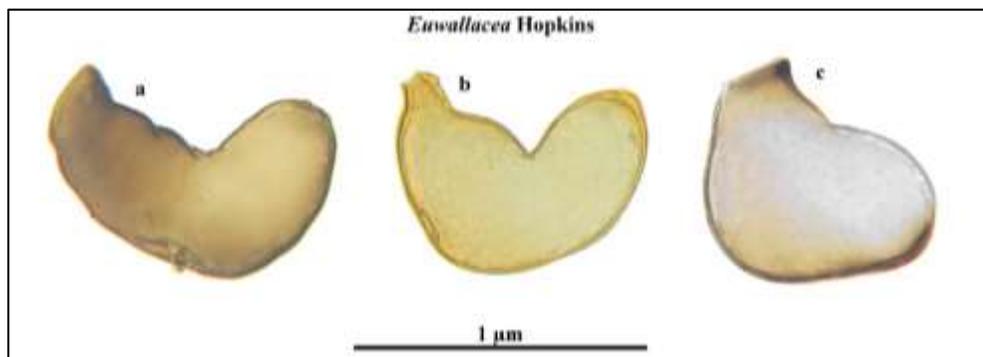


Figura 58. Espermatecas del género *Euwallacea* a) *E. kuroshio*, b) *E. posticus* y c) *E. discretus* (Tomada de Pérez *et al.*, 2018).

***Sampsonius* Eggers (Figura 59)**

Las espermatecas de este género son muy características y se ajustan al esquema general de Xyleborini propuesto en el presente trabajo; las características más importantes observadas para el

género fueron la cápsula espermática casi uniforme, en la cual no se observa claramente una diferenciación entre el nodulus y el cornu, además del collum, el cual es muy delgado y ligeramente alargado; dentro de *Xyleborus* existen especies con el collum alargado, sin embargo, en otros grupos de Xyleborini no había sido tan largo. Finalmente, la inserción en estas espermatecas parece ser mucho más discreta que la observada en otros géneros. Se examinó la espermateca de las tres especies de *Sampsonius* presente en México.

Sampsonius dampfi Schedl (Figura 59a)

La espermateca de esta especie es alargada, presenta una ligera emarginación en el área superior de la cápsula, sin embargo, no es tan profunda para formar una constricción; la cápsula es completamente lisa y su extremo apical es redondeado, sin indicación de un apodema. Se nota un pequeño tubo lateral, el cual indica la inserción de la glándula espermática, pero no llega a formar una invaginación en la cápsula.

Sampsonius mexicanus Bright (Figura 59b)

Esta especie presenta un espermateca completamente recta en el área superior, no forma una invaginación, por el contrario, es inflada. El collum es más corto y grueso que el observado antes; en el extremo apical de la cápsula se observa un pequeño apodema; en esta especie si se observa una ligera invaginación que indica la inserción de la glándula espermática.

Sampsonius reticulatus Bright (Figura 59c)

Esta espermateca es la más grande del grupo, similar a la de *S. dampfi*, sin embargo, esta espermateca es más redondeada, tiene un pequeño apodema posterior y la emarginación es menos profunda. El collum está un poco más hacia la emarginación de la cápsula. No se observa indicación

de la glándula espermática, no obstante, es debido a la preparación, pero es evidente que se encuentra en la misma posición que en las anteriores.

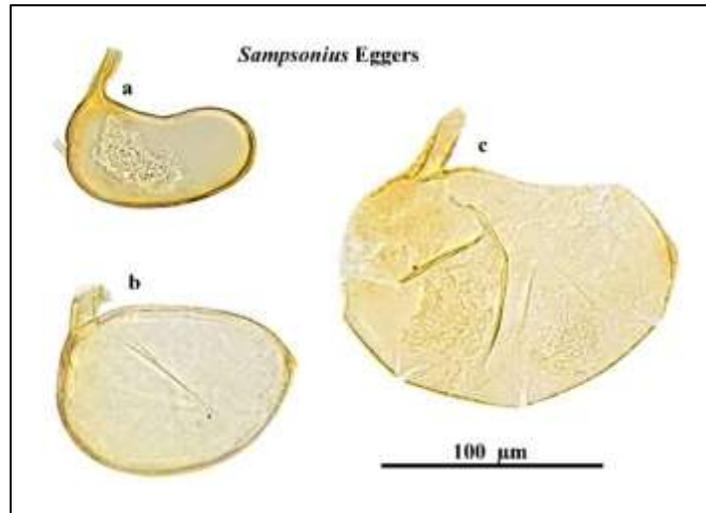


Figura 59. Espermatecas del género *Sampsonius* a) *S. dampfi*, b) *S. mexicanus* y c) *S. reticulatus*.

***Taurodemus* Wood (Figura 60)**

Las espermatecas de este género comparten un par de características importantes, pero tal vez no tan distintivas del género, ya que otros géneros también las presentan, tal es el caso de la inserción de la glándula espermática profunda y la coloración café oscura. Fueron revisadas las dos especies de *Taurodemus* presentes en México.

***Taurodemus flavipes* (F.) (Figura 60a)**

Esta espermateca tiene una constricción media muy evidente que diferencia perfectamente el nodulus y el cornu; el collum es delgado y corto y con una pequeña constricción en la base. El nodulus es inflado en la parte interna y aparentemente presentan un hundimiento en la parte externa, sin embargo, este es por un daño físico. El cornu es recurvado hacia el interior de la espermateca en la parte final de la espermateca.

***Taurodemus sharpi* (Wood) (Figura 60b)**

Esta espermateca es una cápsula completa, sin indicación de constricción media, únicamente se nota una pequeña emarginación en la parte superior de la cápsula. El collum es grueso y corto. La inserción de la glándula espermática está justo debajo del collum; no hay indicación clara del nodulus y del cornu.



Figura 60. Espermatecas del género *Taurodemus* a) *T. flavipes* b) *T. sharpi*.

***Theoborus* Hopkins (Figura 61)**

Las espermatecas de las especies de *Theoborus* son muy diferentes entre sí y son muy diferentes al esquema de Xyleborini propuesto, sin embargo, tampoco se puede establecer un esquema general para el grupo, ya que no existe un patrón que sea consistente entre las especies revisadas.

Fueron revisadas las espermatecas de tres de las cuatro especies presentes en México, la única especie de la que no se pudieron obtener ejemplares fue *T. coartatus*, es una especie muy rara y escasamente reportada para México.

***Theoborus incultus* (Wood) (Figura 61a)**

La espermateca de esta especie es muy diferente a las observadas en otros Xyleborini, en este caso en lugar de ser una cápsula es un conducto muy largo y enrollado, en un extremo se observa una entrada que representa la unión con el conducto espermático, por debajo de se observa una pequeña cámara adyacente que aparentemente representa la glándula espermática, sin embargo, esta cámara

no tiene apariencia glandular, si no esclerosada. Todo el conducto es liso y de coloración café claro, el otro extremo del tubo es redondeado y un poco más ensanchado, la coloración de esta parte es más clara. En esta espermateca no se observa claramente el nodulus, el cornu y la glándula espermática es un poco confusa.

Theoborus ricini (Eggers) (Figura 61b)

Esta especie tiene una espermateca un poco similar a las observadas en otros grupos, está representada por una sola cápsula, un poco más ensanchada de un extremo, con superficie rugosa y de coloración amarillenta, no se identifican con claridad el nodulus el cornu, la inserción de la glándula espermática ni el conducto espermático.

Theoborus theobromae Hopkins (Figura 61c)

La espermateca de esta especie es muy similar a la de *T. incultus*; presenta forma de conducto de coloración amarillenta, con la unión del conducto espermático en un extremo, el otro extremo más ensanchado, liso y redondeado, no se aprecia la inserción de la glándula espermática.

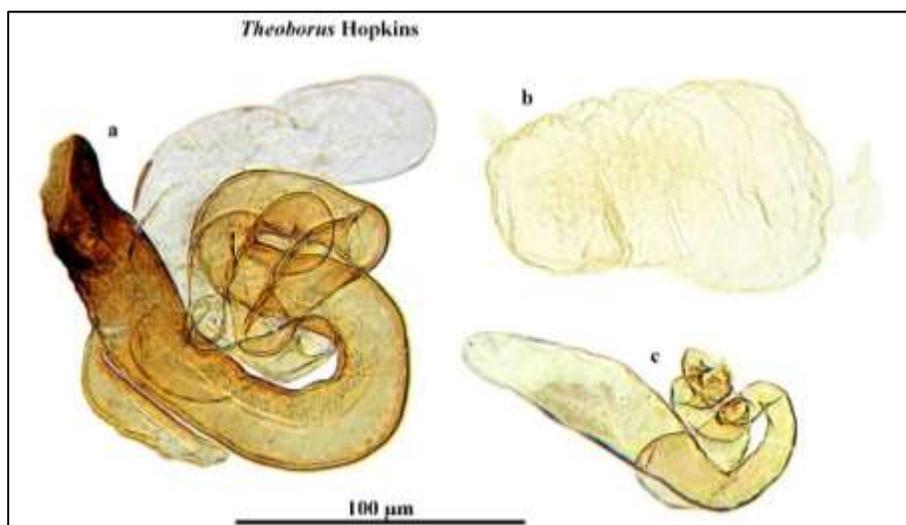


Figura 61. Espermatecas del género *Theoborus* a) *T. incultus*, b) *T. ricini* y c) *T. theobromae*.

***Xyleborinus* Reitter (Figura 62)**

Las espermatecas de este género se ajustan al esquema general que hemos propuesto para la tribu Xyleborini, presenta collum, nodulus, cornu y la inserción de la glándula espermática; aunque no presentan una característica particular como género, es importante destacar que cada una de las especies presentan una característica particular, la cual podría ayudar en la separación de especies. Aparentemente uno de los caracteres más fuertes para la separación es el collum.

Fueron examinadas las espermatecas de las cuatro especies del género presentes en México, algunas son raras por lo que únicamente se dispuso de un ejemplar, tal es el caso de *X. tribuloides*, por lo que la calidad de la preparación no es muy buena, pero la imagen nos permite observar caracteres importantes.

Xyleborinus gracilis (Eichhoff) (Figura 62a)

La espermateca de esta especie se caracteriza porque el nodulus es inflado; el cornu es redondeado y liso; el collum es corto y ligeramente ensanchado, se nota una ligera constricción en la base, y redondeado en el ápice del collum; la inserción de la glándula espermática es un poco profunda.

Xyleborinus intersetosus (Blandford) (Figura 62b)

Esta especie tiene una espermateca café oscura con el nodulus plano en la parte interna y un poco hendido cerca de la inserción de la glándula espermática; el cornu es corto, redondeado y liso. El collum es corto y delgado y el ápice redondeado y la inserción de la glándula espermática no es tan profunda.

Xyleborinus saxeseni (Ratzeburg) (Figura 62c)

Esta espermateca es similar a la de *X. intersetosus*, pero en este caso el collum es un poco más largo y en el nodulus es plano tanto interna como externamente.

Xyleborinus tribuloides Wood (Figura 62d)

Esta especie tiene una espermateca un poco más pequeña que el resto de color amarillento, tiene un collum corto, pero un poco más ancho; la inserción de la glándula espermática es profunda las otras espermatecas del mismo género.

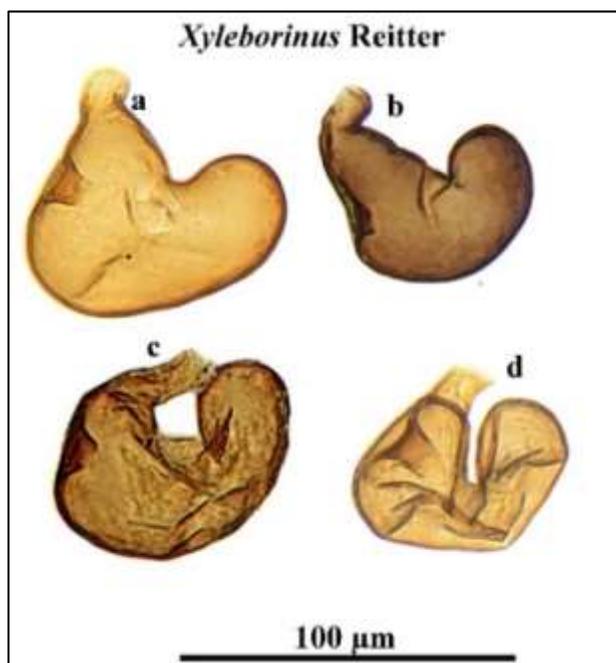


Figura 62. Espermatecas del género *Xyleborinus* a) *X. gracilis*, b) *X. intersetosus*, c) *X. saxeseni* y d) *X. tribuloides*.

***Xyleborus* Eichhoff (Figura 63)**

Las espermatecas del género *Xyleborus* fueron ampliamente estudiadas por Pérez *et al.* (2018), ellos clasificaron las espermatecas en cinco tipos de acuerdo con su morfología. Con base en dicha clasificación, las espermatecas presentadas aquí entran dentro del tipo 1, ya que el collum es más corto que el nodulus.

Debido a que la mayoría de las especies de *Xyleborus* ya habían sido estudiadas anteriormente, aquí únicamente se incluyen tres especies, *X. titubanter* que no fue contemplada por Pérez *et al.* (2018) y *X. pubescens* y *X. sparsipilosus*, registradas recientemente para México.

Xyleborus pubescens Zimmermann (Figura 63a)

De acuerdo con la clasificación de Pérez *et al.* (2018) en donde el collum es delgado y ligeramente alargado, pero no más largo que el nodulus; el nodulus es plano en la parte interna y en la parte externa con un borde en donde se sitúa la inserción de la glándula espermática. El cornu presenta los lados paralelos con el ápice sin apodema posterior. Esta espermateca es parecida a la de *X. intrusus*, sin embargo, en esta el borde es un poco más evidente, el nodulus el inflado en la parte interna y el cornu plano en la parte interna.

Xyleborus sparsipilosus Eggers (Figura 63b)

Esta espermateca también entra en el tipo 1, en este caso se observa una espermateca con un nodulus muy largo con lados planos, el borde de la inserción de la glándula espermática evidente y prominente. El cornu es mucho más corto que el nodulus, es plano en la parte interna y ligeramente redondeada en la parte externa, en el ápice presenta un apodema posterior muy largo, con la base ancha y el ápice muy delgado. Esta espermateca es muy similar a la de *X. affinis*, ya que ambas especies presentan un apodema posterior muy largo, pero en *X. affinis* la terminación es gruesa y en *X. sparsipilosus* es delgada.

Xyleborus titubanter Schedl (Figura 63c)

Esta especie presenta una espermateca coincide con el tipo 3, ya que el collum es ligeramente más largo que el nodulus y presenta una ligera constricción entre el nodulus y el collum. El nodulus es delgado y el borde de la glándula espermática es muy evidente. El cornu es delgado con un apodema posterior ligeramente alargado y grueso. Esta espermateca es similar a la de *X. imbellis*, sin embargo, si existen diferencias muy marcadas en el collum y el cornu.

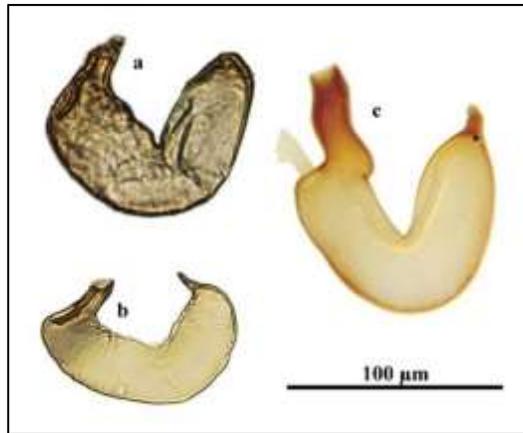


Figura 63. Espermatecas del género *Xyleborus* a) *X. pubescens*, b) *X. sparsipilosus* y c) *X. titubanter*.

***Xylosandrus* Reitter (Figura 64)**

Las espermatecas de este género se ajustan al esquema propuesto, compuestas por un collum, inserción de la glándula espermática, nodulus y collum. No se observó algún carácter constante en las especies de *Xylosandrus* analizadas, en dos de las especies analizadas la base del collum es ensanchado, pero aparentemente no es constante en todas las especies.

Se analizó la espermateca de las tres especies de *Xylosandrus* presentes en México, incluyendo el nuevo registro para México.

Xylosandrus compactus (Eichhoff) (Figura 64a)

Esta espermateca presenta un nodulus inflado y con la inserción de la glándula espermática justo antes del inicio del cornu; el collum es corto con base ensanchada y ápice delgado. El Cornu es liso, con lados paralelos, ligeramente redondeado en la parte externa, y ápice redondeado.

Xylosandrus curtulus (Eichhoff) (Figura 64b)

La espermateca de esta especie presenta un nodulus redondeado y corto; se aprecia un collum muy corto, casi ausente, inserción de la glándula justo abajo del collum; la constricción media es poco notoria. Cornu redondeado y con borde liso.

Xylosandrus morigerus (Blandford) (Figura 64c)

Esta espermateca es muy similar a la de *X. compactus*; en este caso el nodulus es más inflado y el collum es más delgado en la base; el cornu es más delgado y con el ápice con una ligera indicación de apodema posterior.

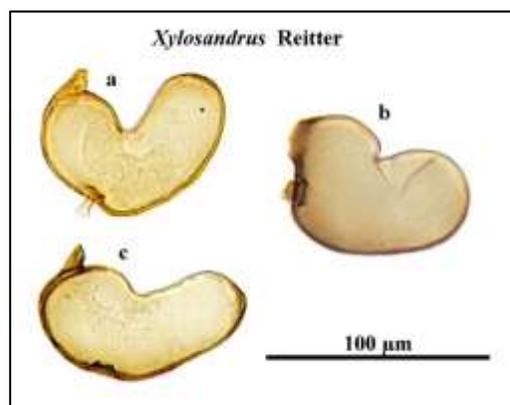


Figura 64. Espermatecas del género *Xylosandrus* a) *X. compactus*, b) *X. curtulus* y c) *X. morigerus*.

5.3.2. Terguitos VII y VIII

El terguito VIII forma parte de los órganos reproductivos externos, ya que constituye la entrada de la cámara genital (Snodgrass, 1935). En general los terguitos han sido poco estudiados y escasamente considerados como caracteres importantes para la diferenciación de especies dentro de Scolytinae; algunos casos importantes han sido en *Dendroctonus*, Ríos-Reyes *et al.* (2008), ellos encontraron diferencias importantes en el terguito VIII entre *D. mexicanus* y *D. frontalis*.

Por otro lado, el terguito VII no se ha estudiado como carácter taxonómico, no obstante, Pérez (2014) realizó una revisión del terguito VII del género *Xyleborus*, aunque él lo identificó como terguito VIII, pero con la revisión en el presente trabajo se concluyó que se trata del terguito VII; sin embargo, es importante destacar que encontró diferencias importantes para usarlo para diferenciar algunos grupos de especies, incluso los agrupó en tres tipos según las características de

las zonas membranosas, que son zonas esclerosadas pero mucho más delgadas que el resto del terguito.

El terguito VII se caracteriza en la mayoría de la especie por ser de forma rectangular, con los ángulos inferiores redondeados; el borde inferior frecuentemente es plano, aunque en algunas ocasiones puede ser ligeramente o pronunciadamente procurvado y se caracteriza por tener una fila de setas muy largas, las cuales llegan casi a la mitad del terguito VIII; el borde superior es plano y poco definido; en todas las especies se identifican claramente tres zonas aparentemente membranosas o con un esclerzamiento mucho más delgado, una zona central y dos laterales; estas zonas están claramente ornamentadas por estrías, en las zonas laterales son horizontales y en la central son puntuaciones.

El terguito VIII es de forma de medio círculo, redondeado en la parte inferior y recto en la parte superior, en algunas especies los lados son planos; casi todo el terguito está ornamentado por setas y estrías horizontales, las setas abundan de la mitad hacia abajo y las estrías son más notorias de la mitad hacia arriba.

En los Xyleborini, tanto en el terguito VII como en el VIII se observaron diferentes características entre especies, que pueden servir para diferenciarlas, sin embargo, el terguito VII presenta mayor número de caracteres que pueden ser tomados en cuenta para la identificación. No obstante, no se observaron caracteres que puedan ser útiles para diferenciar géneros; por tal razón en el presente trabajo se incorporan las imágenes de los tergitos estudiados, pero no se detallan particularidades, de manera que puedan servir solo como apoyo de la morfología externa y las espermatecas.

***Ambrosiodmus* Hopkins (Figuras 65 y 66)**

Se examinaron los terguitos de seis de las ocho especies presentes en México, no se obtuvieron los terguitos de *A. ferus* y de *A. scalaris*.

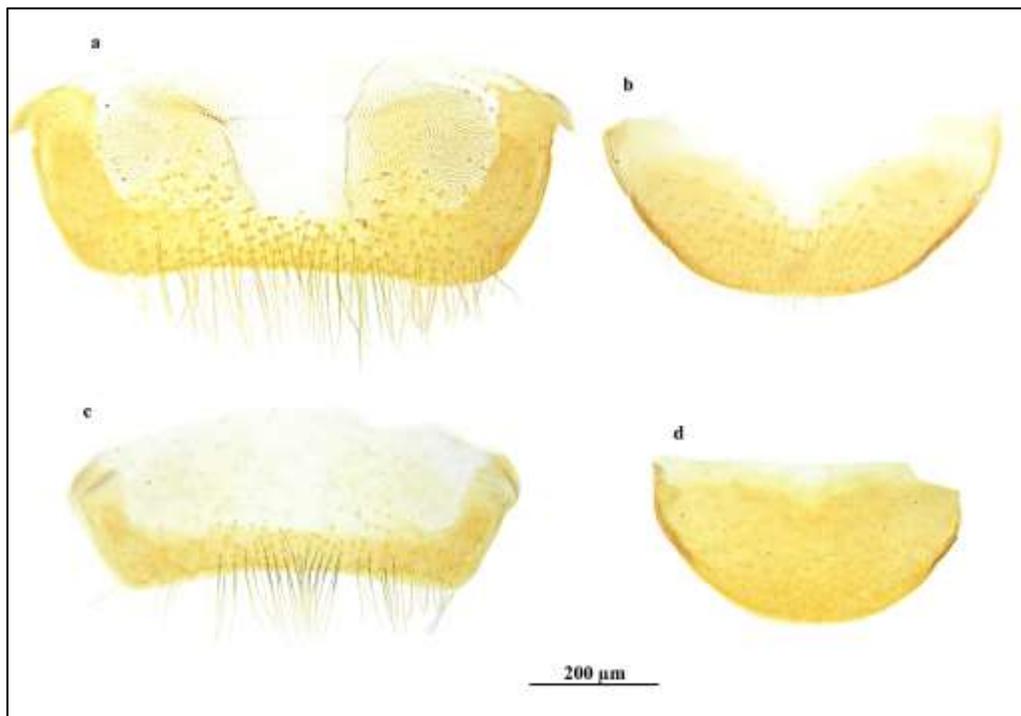


Figura 65. Terguitos *Ambrosiodmus* a) terguito VII de *A. rugicollis*, b) terguito VIII de *A. rugicollis*, c) terguito VII de *A. coffeiceus* y d) terguitos VIII de *A. coffeiceus*.

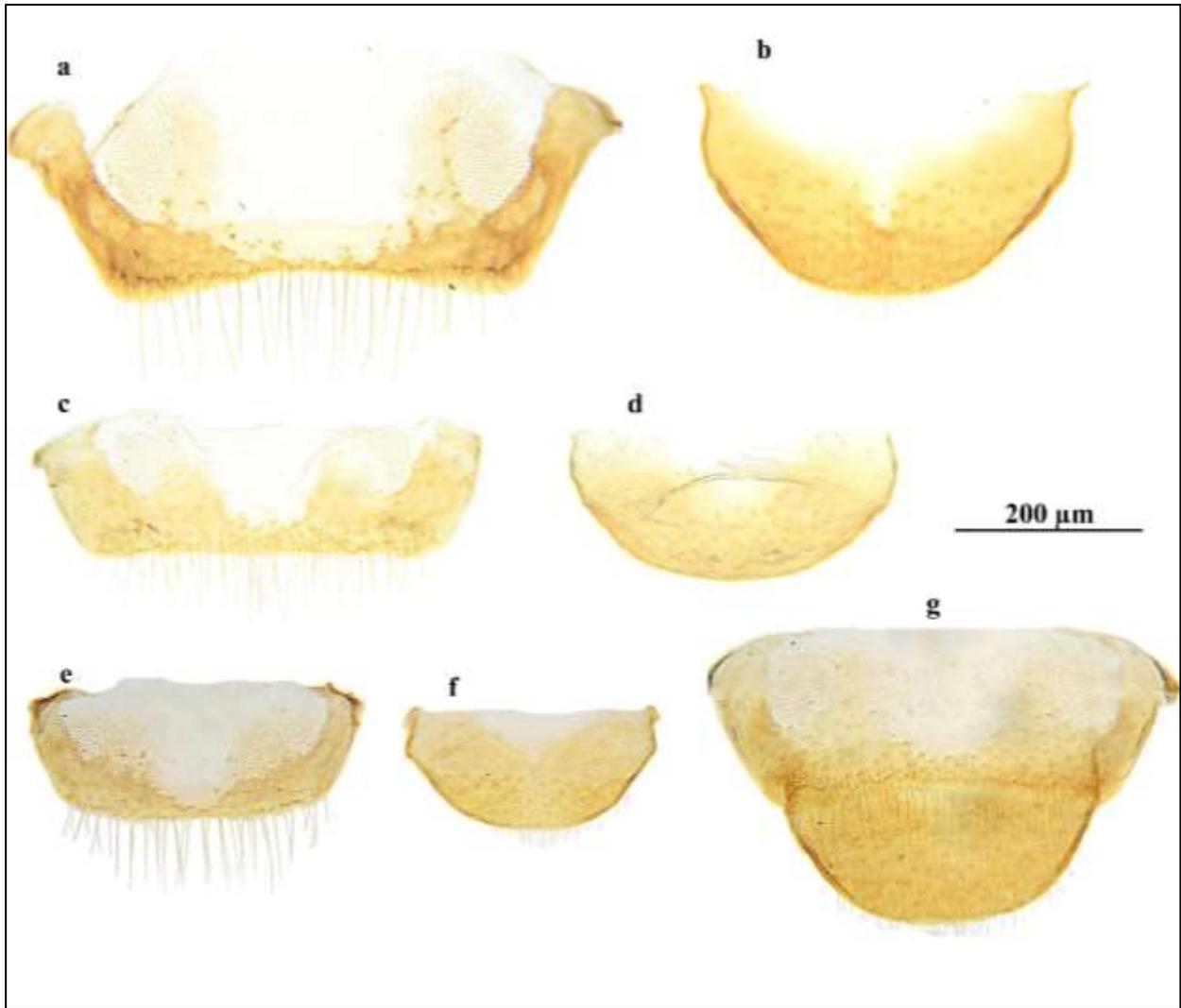


Figura 66. Tergitos *Ambrosiodmus* a) terguito VII de *A. rusticus*, b) terguito VIII de *A. rusticus*, c) terguito VII de *A. rubricollis*, d) terguito VIII de *A. rubricollis*, e) terguito VII de *A. obliquus*, f) terguito VIII de *A. obliquus* y g) terguitos VII y VIII de *A. hagedorni*.

***Coptoborus* Hopkins (Figura 67)**

De este género se examinaron los terguitos de cuatro de las cinco especies presentes en México, la única especie que no se incluyó aquí fue *C. catulus* debido a la falta de ejemplares. Los terguitos de las cuatro especies son diferentes entre sí, y pueden servir como una herramienta útil.

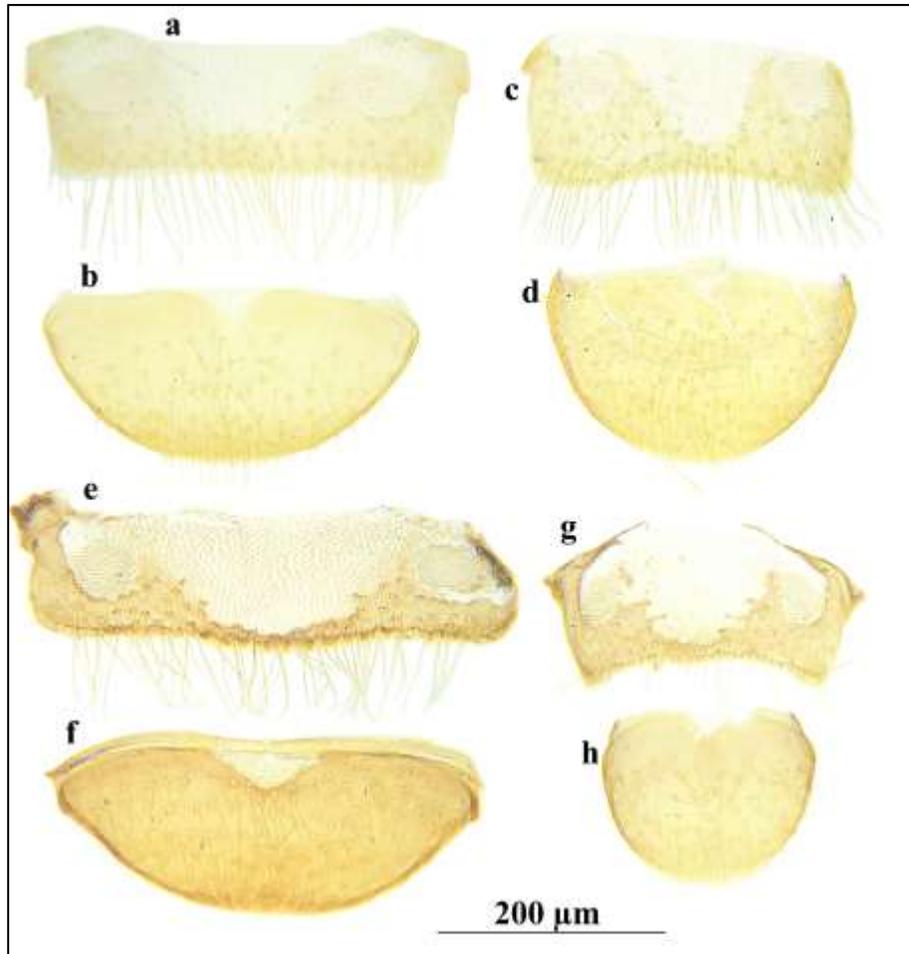


Figura 67. Terguitos *Coptoborus* a) terguito VII de *C. pseudotenuis*, b) terguito VIII de *C. pseudotenuis*, c) terguito VII de *C. vespatoriorus*, d) terguito VII de *C. vespatoriorus*, e) terguito VII de *C. silviasalasi*, f) terguito VIII de *C. silviasalasi*, g) terguito VII de *C. tolimanus* y h) terguito VIII de *C. tolimanus*.

***Dryocoetoides* Hopkins (Figura 68)**

Únicamente se examinaron los terguitos de *D. capucinus*, de *D. asperulus* no se obtuvieron ejemplares para examinar los terguitos.

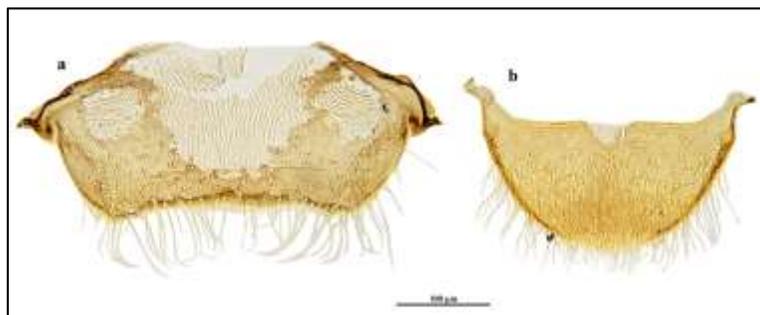


Figura 68. Terguitos *Dryocoetoides* a) terguito VII de *D. capucinus* y b) terguito VIII de *D. capucinus*.

***Euwallacea* Hopkins (Figura 69)**

Des este género se examinaron los terguitos de las dos especies presentes en México, en ambos casos, tanto el terguito VII como el VIII mostraron diferencias muy notables que pueden ayudar en gran medida a la diferenciación de estas especies. Cabe resaltar que *E. kuroshio* la zona membranosa central del terguito VII prácticamente es ausente, hasta ahora no se ha observado esta característica en otra especie.

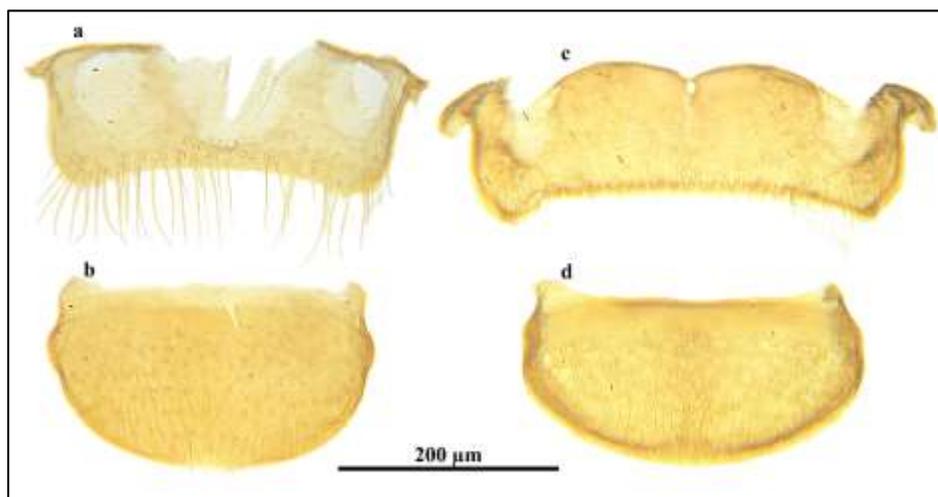


Figura 69. Terguitos *Euwallacea* a) terguito VII de *E. posticus*, b) terguito VIII de *E. posticus*, c) terguito VII de *E. kuroshio* y d) terguito VIII de *E. kuroshio*.

***Sampsonius* Eggers (Figura 70)**

Del género *Sampsonius* se examinaron los terguitos de las tres especies presentes en México, este es único género en el que tanto el terguito VII como el VIII presentan características particulares del género. En el caso del terguito VII, para las tres especies, la parte media del borde inferior es notablemente procurvada. El terguito VIII en lugar de ser redondeado tiene forma cónica, o es muy alargado hacia abajo, además las setas son muy densas y alargadas en medio.

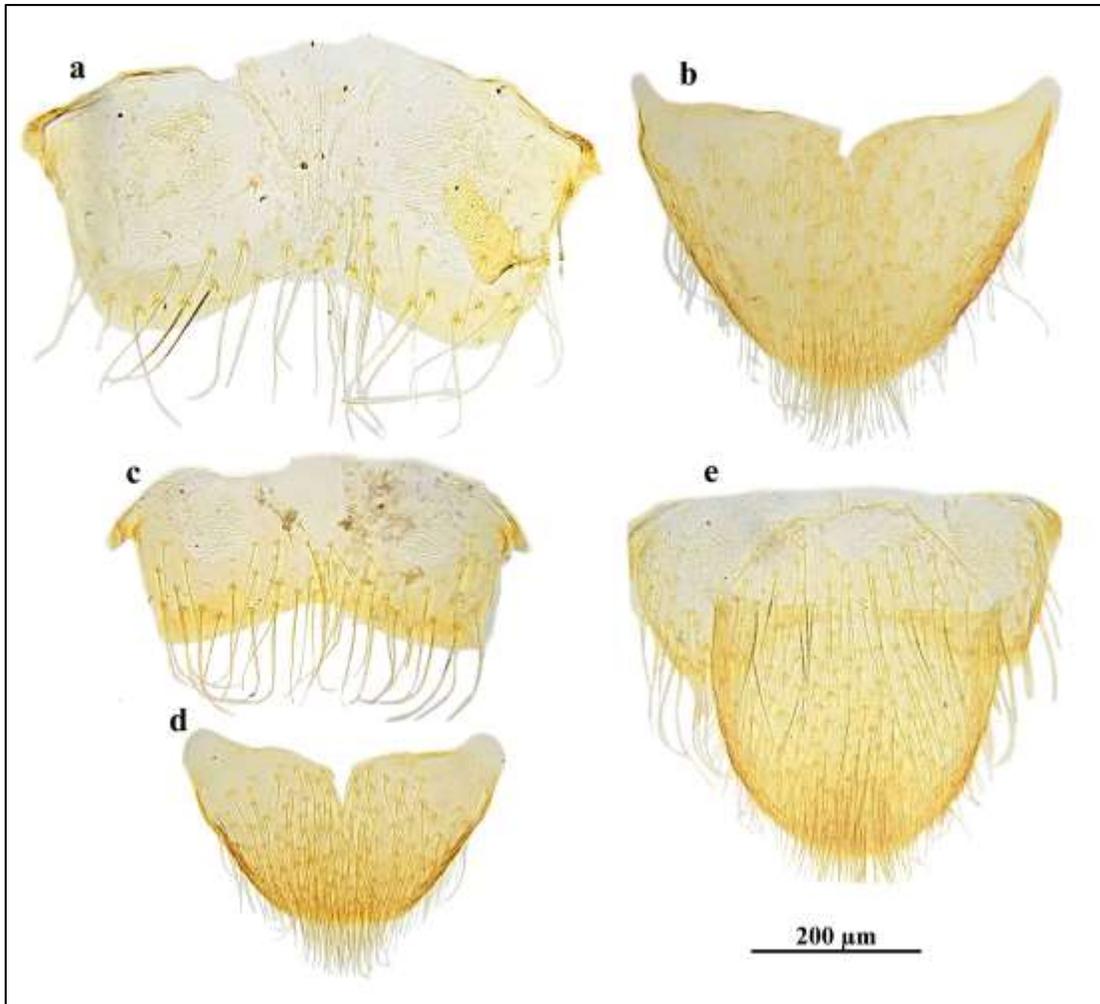


Figura 70. Tergitos *Sampsonius* a) tergito VII de *S. reticulatus*, b) tergito VII de *S. reticulatus*, c) tergito VII de *S. dampfi*, d) tergito VIII de *S. dampfi* y e) tergitos VII y VIII de *S. mexicanus*.

***Taurodemus* Wood (Figura 71)**

Del género *Taurodemus* se examinaron las dos especies presentes en México; las estructuras de ambas especies son muy diferentes entre sí, lo cual permite reconocer el valor de estas estructuras para separar estas especies.

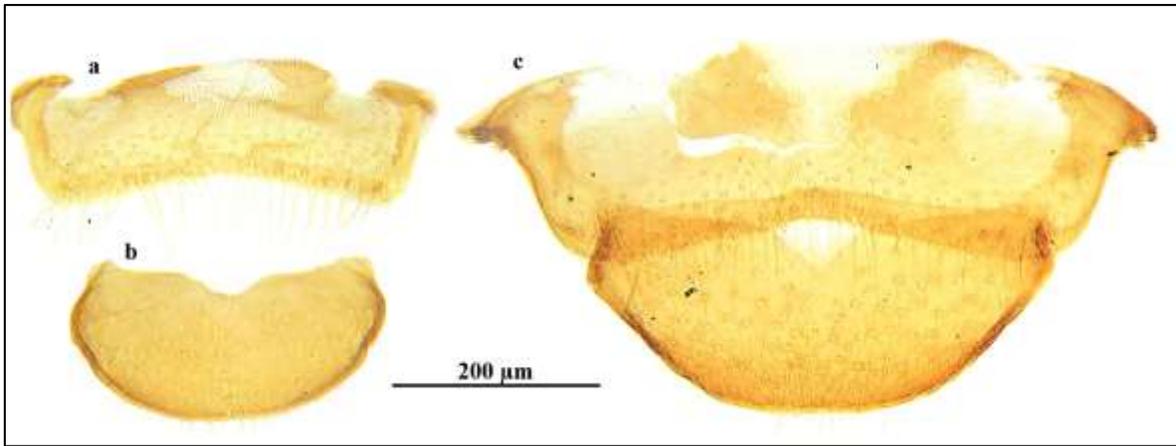


Figura 71. Terguitos *Taurodemus* a) terguito VII de *T. flavipes*, b) terguito VIII de *T. flavipes* y c) terguitos VII y VIII de *T. sharpi*.

***Theoborus* Hopkins (Figura 72)**

De este género se examinaron los terguitos de tres de las cuatro especies presentes en México, la única especie que no fue incluida fue *T. coartatus* debido a la falta de ejemplares.

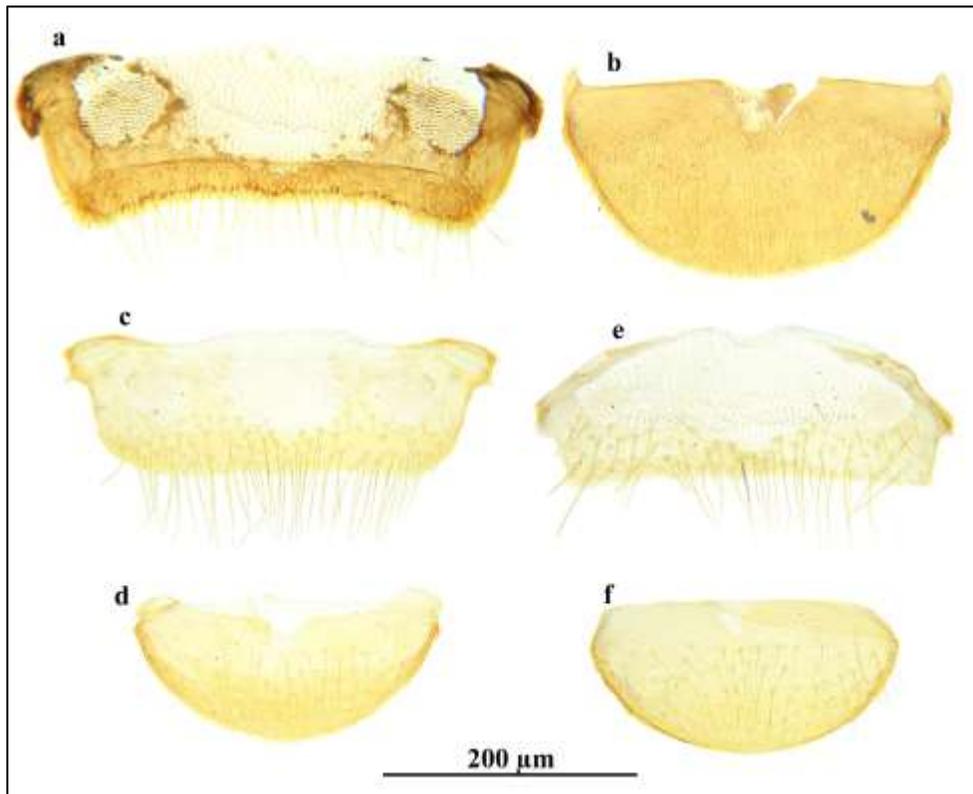


Figura 72. Terguitos *Theoborus* a) terguitos VII de *T. incultus*, b) terguitos VIII de *T. incultus*, c) terguitos VII de *T. ricini*, d) terguitos VIII de *T. ricini*, e) terguitos VII de *T. theobromae* y f) terguitos VIII de *T. theobromae*.

***Xyleborinus* Reitter (Figura 73)**

Para este género fueron analizados los terguitos de las cuatro especies reportadas para México,

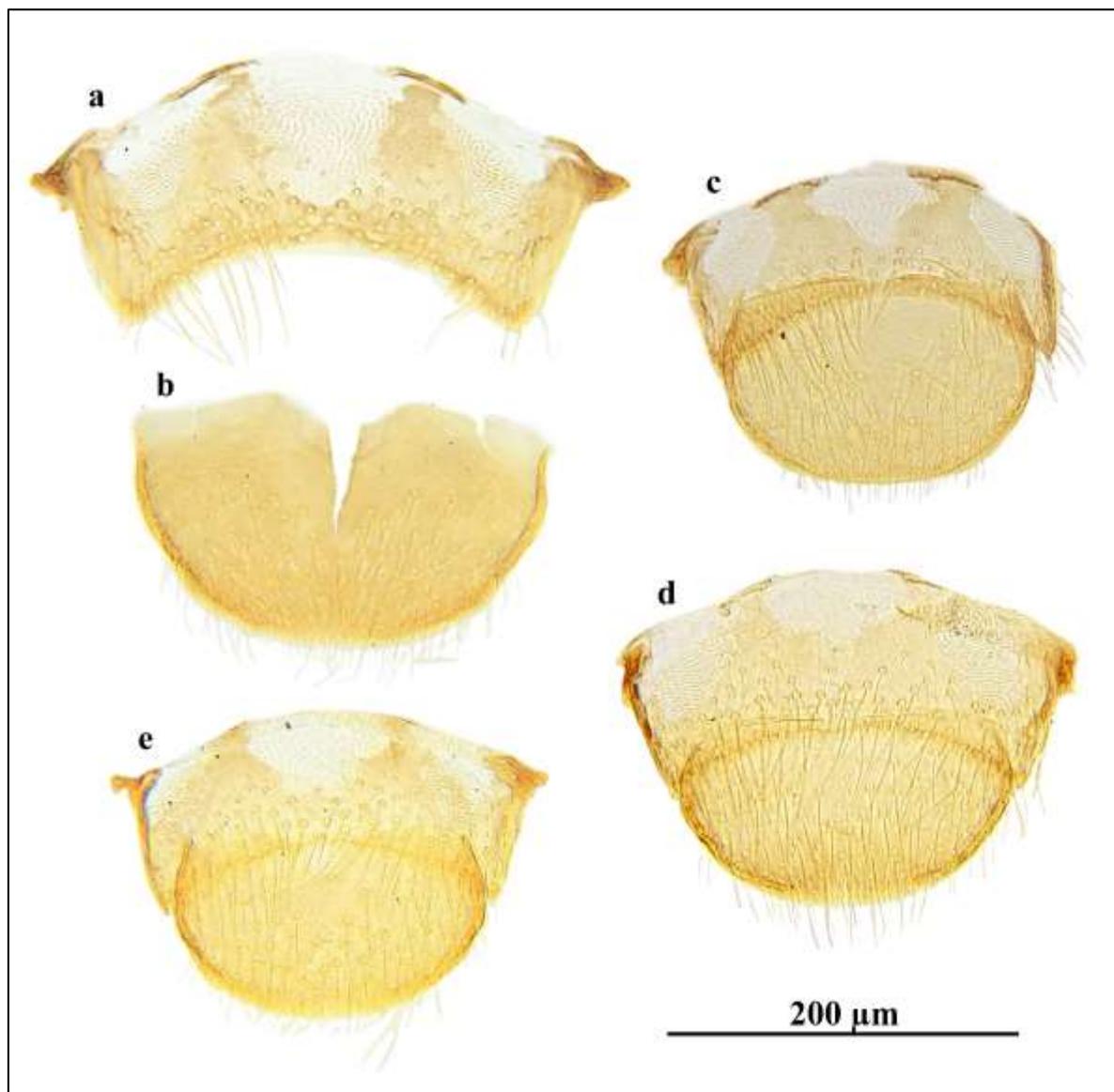


Figura 73. Terguitos *Xyleborinus* a) terguito VII de *X. tribuloides*, b) terguito VIII de *X. tribuloides*, c) terguitos VII y VIII de *X. intersetosus*, d) terguitos VII y VIII de *X. saxeseni* y e) terguitos VII y VIII de *X. gracilis*.

***Xylosandrus* Reitter (Figura 74)**

Del género *Xylosandrus* se examinaron los terguitos de las tres especies presentes en México.

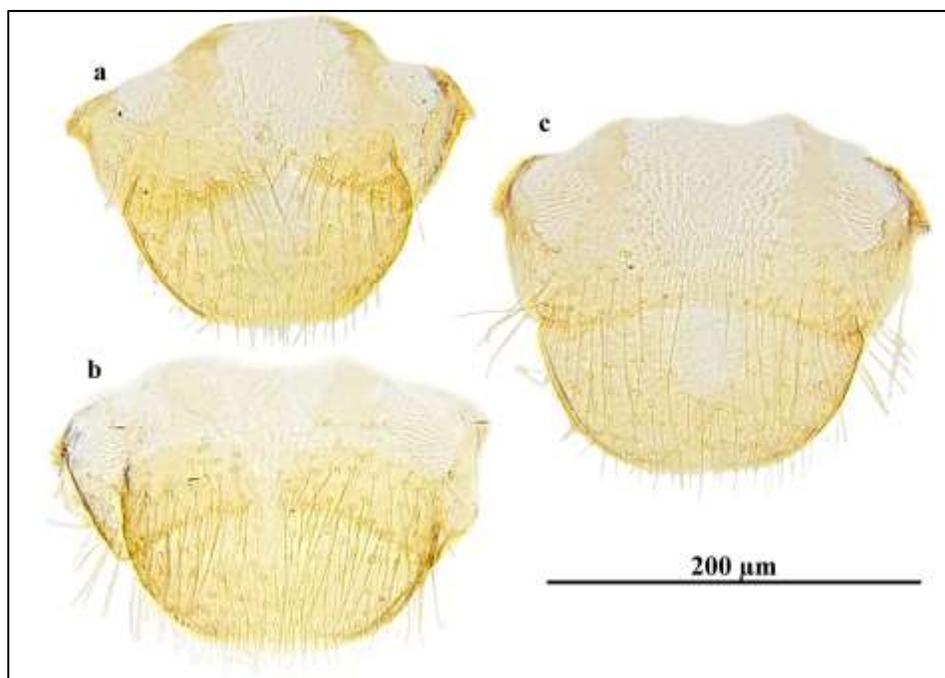


Figura 74. Terguitos *Xylosandrus* a) terguitos VII y VIII de *X. curtulus*, b) terguitos VII y VIII de *X. morigerus* y c) terguitos VII y VIII de *X. compactus*.

Tanto la espermateca como los terguitos VII y VIII presentaron características de gran valor para la identificación de especies de Xyleborini, aunque las espermatecas pueden ser mucho más útiles para la separación de géneros, ya que los terguitos si presentan gran variedad de formas y tamaños, pero en general presentan el mismo patrón.

La gran variabilidad observada en estas estructuras puede ser una herramienta de apoyo a la morfología externa y en algunos casos puede ser de ayuda para clarificar las relaciones filogenéticas a través de la morfología, ya que es claro que géneros como *Ambrosiodmus*, *Sampsonius*, *Taurodemus* y *Theoborus* presentan espermatecas muy particulares y con muchas similitudes, los cuales de acuerdo con Hulcr *et al.*, (2007), todos menos *Ambrosiodmus*, son grupos monofiléticos.

Recientemente Storer *et al.* 2015 determinaron a través de un análisis filogenético, basado en datos moleculares y morfológicos, que algunas especies de *Xyleborus* están más cercanamente

relacionadas con *Euwallacea* que con *Xyleborus*, incluso hace referencia a la posibilidad de que algunas especies de *Ambrosiodmus* también estén relacionadas con *Euwallacea*; no obstante, la espermateca del género *Ambrosiodmus* es muy diferente a las de *Euwallacea*, mientras que las espermatecas de *Euwallacea* son más similares a las de *Xyleborus*, incluso Pérez *et al.* (2018) ubicaron la espermateca de *E. posticus* dentro del tipo 2, en donde están las de *Xyleborus palatus*, *X. spinulosus* y *X. squamulatus*. Storer *et al.* (2018) sugieren que algunas especies cercanas a *X. caraibicus* Eggers deben ser transferidas a *Euwallacea*, en México destaca *X. discretus*, la cual, de acuerdo con Pérez *et al.* (2018), tiene una espermateca diferente a las espermatecas en la mayoría de los *Xyleborus*, por lo que con la información actual se sugiere incluir a que *X. discretus* dentro del género *Euwallacea*.

Aunque el valor filogenético de las espermatecas y de los terguitos ha sido mínimamente considerado, con las consistencias a nivel de género y las diferencias a nivel de especies que se observaron en Xyleborini, consideramos que puede ser una herramienta de gran valor para incluirlas dentro de dicho análisis.

La utilidad de la espermateca como carácter para la separación de especies cercanas fue expuesta por Pérez *et al.* (2018) para el género *Xyleborus*, sin embargo, para especies de otros géneros de Xyleborini no se ha podido explorar en gran medida; algunos conjuntos de especies que sería importante analizar son los de *Ambrosiodmus coffeiceus* y *A. rugicollis*; *Theoborus ricini* y *T. coartatus*; el complejo de *Euwallacea* que incluye *E. kuroshio*, *E. fornicatus* y *E. fornicatior*, aunque estas últimas no se encuentran en México es importante definir si existen diferencias importantes a nivel de la espermateca. Las espermatecas y los terguitos de *A. coffeiceus* y de *A. rugicollis* presentaron diferencias importantes, en primer lugar, en el tamaño, el cual es proporcional al tamaño del insecto, ya que *A. rugicollis* es de las especies más grandes del grupo,

al igual que su espermateca y sus terguitos; aunque la espermateca de *A. coffeiceus* no es muy clara, las diferencias en la parte apical del cornu son notables; en el terguito VIII la parte media de *A. rugicollis* es mucho más delgada que en *A. coffeiceus*.

5.4. Análisis molecular

Durante el presente trabajo se amplificaron las secuencias de cuatro especies, *E. posticus*, *X. macer* y *X. volvulus* de Oaxaca y *X. ferrugineus* de Quintana Roo. Cabe resaltar que la mayoría de los ejemplares, como se observa previamente en el cuadro 2, se colectaron entre el 2016 y 2017 y preservados en alcohol al 70 % hasta el momento de la extracción, lo cual influyó en la degradación de ADN y no obtener secuencias de ADN; por otro lado los ejemplares de los que fue posible obtener su perfil genético del gen COI se colectaron en alcohol al 70 % se identificaron y en seguida se preservaron a -20 °C hasta el día de la extracción, esto permitió conservar el ADN para su análisis; de acuerdo con Sosa-Castillo *et al.* (2017), la calidad del material y el método de conservación de los ejemplares influyen directamente en los resultados.

El comparativo en BLAST de las secuencias que se obtuvieron mostró un alto porcentaje de identidad, entre un 92 y 99 %, *X. macer* fue la única especie que no se encontró en el GenBank y mostró los porcentajes más bajos de identidad, se encontró similitud con *Xyleborus simillimus* y *Xyleborus dubiosus* (**Cuadro 5**), ambas especies endémicas de Hawái (Cognato *et al.*, 2018).

Cuadro 5. Comparativo entre las secuencias obtenidas en este estudio y el análisis de BLAST.

Especies analizadas	Especies presentes en el GenBank				
	Especie	Origen	Clave	Cobertura	Identidad
<i>Euwallacea posticus</i>	<i>Euwallacea posticus</i>	Costa Rica	HM064133	93 %	92 %
<i>Xyleborus ferrugineus</i>	<i>Xyleborus ferrugineus</i>	Panamá	MK767599	95 %	96 %
<i>Xyleborus ferrugineus</i>	<i>Xyleborus ferrugineus</i>	Brasil	MN551793	97 %	89 %
<i>Xyleborus macer</i>	<i>Xyleborus simillimus</i>	Hawái	MG948720	99 %	83 %
<i>Xyleborus macer</i>	<i>Xyleborus dubiosus</i>	Hawái	MG948732	100 %	83 %
<i>Xyleborus volvulus</i>	<i>Xyleborus volvulus</i>	Nueva guinea	HM064149	92 %	99 %

Para el análisis filogenético se obtuvieron 24 secuencias del GenBank de especies cercanas a las cuatro que se obtuvieron en esta investigación y con altos porcentajes de similitud, además se incluyó a *Gnathotrichus materiarius* como grupo externo (KM447221); la longitud de las secuencias alineadas fue de 674 pares de bases, de las cuales 371 son sitios conservados, 282 sitios variables y 233 sitios parsimonia informativos. El árbol filogenético se realizó con el método de ML con un modelo de sustitución de nucleótidos GTR+G+I (+G=0.6173; [+I], 49.87 %) y Bootstrap 500 repeticiones.

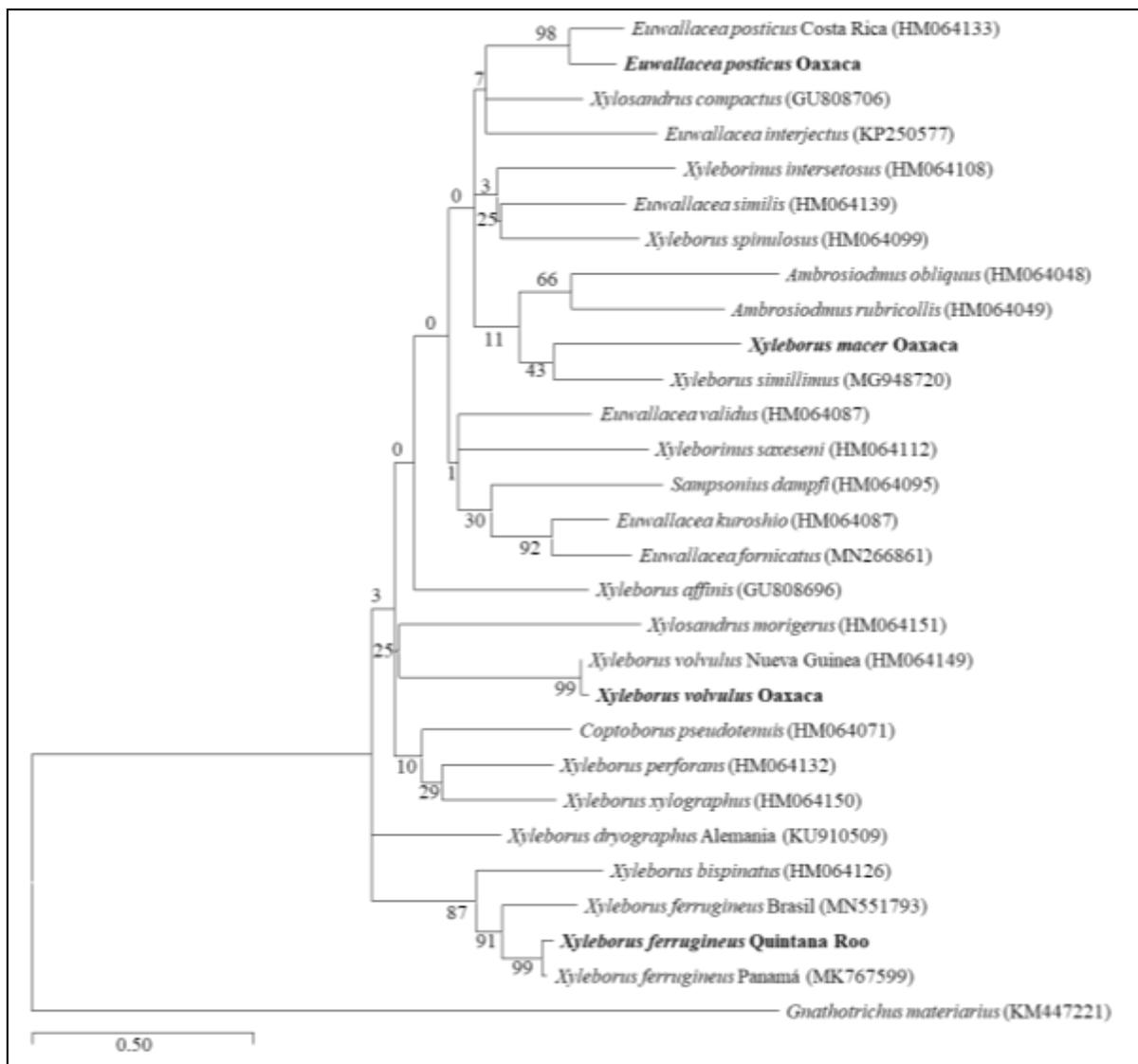


Figura 75. Reconstrucción filogenética de gen COI de la mitocondria de Xyleborini presentes en México, por el método de Máxima verosimilitud con el modelo de sustitución de nucleótidos GTR+G+I.

Con base en la información que se colectó en esta investigación, se observaron varios aspectos importantes para los géneros *Euwallacea* y *Xyleborus* en México; de las secuencias que se obtuvieron en este estudio, tres de ellas forman clados con secuencias de la misma especie de otras regiones del mundo, con alto nivel de probabilidad de que sea correctas, mientras que de *X. macer*, es el primer registro de un gen para esta especie.

La información de los *Euwallacea* mostrada en la presente reconstrucción filogenética refleja que se encuentran dentro de un mismo grupo, aunque mezclados con especies de *Xyleborus* y de *Ambrosiodmus*, esta información coincide con la propuesta de Storer *et al.* (2015), quienes determinaron la monofilia del género y discuten sobre la inclusión de diversas especies de los géneros de *Ambrosiodmus* y *Xyleborus*, con base en caracteres morfológicos y en el uso del COI y del ArgK y 28S; aunque el soporte para este grupo presentado aquí es bajo, la agrupación fue evidente. Por otro lado, confirmamos la presencia de *E. posticus* en México, ya que, si bien la identificación morfológica es correcta, el ejemplar utilizado por Storer *et al.* (2015) para su análisis filogenético proviene de Costa Rica y con el alineamiento con la especie de Oaxaca indica poca variabilidad intracontinental o incluso que se trata de la misma población.

Es importante destacar que tanto *X. volvulus* como *X. ferrugineus* mostraron altos porcentajes de identidad con especímenes de la misma especie colectados en otras regiones; en el caso de *X. volvulus*, mostró un 99 % de identidad con un espécimen de Nueva Guinea, mientras que *X. ferrugineus* tuvo altos porcentajes de identidad con secuencias de la misma especie de Panamá y Brasil, no obstante, presentó mayor diferencia con la secuencia de Brasil. De acuerdo con Gohli *et al.* (2016) las poblaciones de *X. volvulus* a nivel geográfico permanecen homogéneas, aunque existen mezclas con poblaciones de otras regiones geográficas, esto debido a los constantes y recientes eventos de dispersión, por tal razón se pueden encontrar en ocasiones menor variabilidad

intracontinental; por otro lado también determinaron que las poblaciones de *X. ferrugineus* también permanecen más homogéneas, no obstante, no detectaron eventos recientes de dispersión, excepto por uno entre la región Afrotropical y la Neotropical, lo cual explica precisamente que las secuencias del banco de genes procedente de Brasil esté más alejada de las de México y Panamá, aunque no trabajaron con el mismo fragmento de ADN que en el presente estudio.

Por otro lado, constantemente se ha hecho referencia a que *X. volvulus* y *X. perforans* podrían ser la misma especie, distinguidas por los patrones de distribución, ya que mientras *X. volvulus* se encuentra distribuida en la región neotropical, *X. perforans* en el viejo mundo, no obstante, Gohli *et al.* (2016) determinaron que se trata de especies diferentes, lo cual también se puede ver reflejado en el presente análisis, además se confirma que al menos la especie que se encuentra presente en México coincide con *X. volvulus* y no con *X. perforans*. Es importante destacar que en presente trabajo se está haciendo referencia a que *X. volvulus* y *X. torquatus* son especies diferentes, con base en morfología, sinonimizadas por Wood (1972), por lo cual consideramos importante identificar, en primer lugar, a través de herramientas moleculares, si son especies diferentes, y, en segundo lugar, cual es la especie que se encuentra distribuida a nivel mundial, ya que de acuerdo con las características morfológicas del ejemplar de Oaxaca analizado durante el presente trabajo coincide con *X. torquatus*, no obstante, consideramos mantener bajo reserva la identificación molecular hasta obtener secuencias del morfotipo de *X. volvulus*, ya que de ser especies diferentes el efecto sería a nivel mundial.

De *X. macer* no se encontró información en el banco de genes, por lo que es la primera vez que se identifica a través de un marcador molecular. La única especie más cercana fue *X. simillimus*, sin embargo, esta especie es endémica del archipiélago Hawaiano (Cognato *et al.*, 2018) y solo mostro 83 % de similitud. Entre las especies más cercanas morfológicamente a *X. macer* son *X. declivis* y

X. procer (Wood, 2007), la primera presente en México y la segunda presente en Brasil, Perú y Venezuela, mientras, que *X. macer* se encuentra ampliamente distribuida en el sureste de México y Centroamérica (Atkinson, 2019b), sin embargo, aún no hay información genética de la región de COI que apoye esta relación. Aunque esta especie se mostró entre los *Euwallacea* el árbol tiene muy bajo soporte en la formación de clados para sumir que podría incluirse dentro de dicho género, además de acuerdo con Storer *et al.* (2015) no entra en el concepto de *Euwallacea*, por lo que posiblemente es necesario incluir otros marcadores para definir su ubicación y cercanía exacta.

Es importante destacar que el árbol filogenético presentado aquí representa la cercanía de las especies más que un intento por definir la historia evolutiva del grupo, ya que únicamente se utilizó el fragmento del código de barras genético, el cual de acuerdo con Hulcr *et al.* (2015) debido a la alta tasa evolutiva proporciona una baja señal filogenéticamente informativa; si bien en la mayoría de los trabajos taxonómicos actuales sobre Xyleborini es ampliamente usado el COI para determinar las relaciones genealógicas, también usan en conjunto con otros genes tal es el caso del Factor de Elongación-1 α (FE-1 α) (Jordal, 2002), Carbamoil-fosfato sintetasa 2 (CAD), Arginina kinasa (ArgK) y la subunidad ribosomal 28S (Cognato *et al.*, 2010; Dole *et al.*, 2010), los cuales en conjunto proporcionan mayor información filogenética (Hulcr *et al.*, 2015).

6. CONCLUSIONES

La revisión de la tribu Xyleborini en México generó importantes actualizaciones del grupo en el país, en el número de especies presentes en México, en la distribución a nivel nacional y estatal de algunas especies y registros de nuevas especies para la ciencia, lo cual genera un panorama actual de la tribu a nivel nacional y podría servir de base para identificar zonas prioritarias de estudio.

Las claves taxonómicas, la diagnosis y las fotografías propuestas aquí representan una guía que permitirá la identificación de especies de Xyleborini en México, contribuyen al conocimiento del grupo a nivel nacional y promueven el desarrollo del estudio de los Xyleborini en el país.

La revisión de la espermateca mostro que existe una gran variación tanto a nivel de especies como de géneros y que además puede servir como una herramienta adicional a la morfología externa para la diferenciación de especies cercanas, el uso de la espermateca como carácter taxonómico puede ayudar a resolver dilemas taxonómicos, como en algunos de los casos expuestos durante el presente trabajo. Por otro lado, aunque los terguitos por si solos no contribuyen a separar especies o géneros, en conjunto con otros caracteres pude ser un complemento muy útil.

La identificación molecular presentada aquí mostró buen acoplamiento con las secuencias de las mismas especies presentes en el banco de genes, por lo que las secuencias no solo permitieron corroborar la identidad de las especies sino también comparar la situación de las poblaciones mexicanas con respecto a las de otras partes del mundo. Además, tanto la preservación de los ejemplares, como los métodos de extracción y amplificación pueden servir como base para futuros estudios sobre Xyleborini.

7. LITERATURA CITADA

Alonso-Zarazaga, M. A. y C. H. C. Lyal. 2009. A catalogue of family and genus group names in Scolytinae and Platypodinae with nomenclatural remarks (Coleoptera: Curculionidae). *Zootaxa*, 2258: 1-134.

Atkinson, T. H. 2018. A new species, new synonymy and new records of Mexican and Central American Xyleborini (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Zootaxa*, 4442 (2): 345-350.

Atkinson, T. H. 2019a. Escarabajos descortezadores y ambrosiales (Coleoptera: Scolytinae, Platypodinae) de Sonora, México. *Dugesiana*, 26 (1): 41-49.

Atkinson, T. H. 2019b. Bark and ambrosia beetles. Disponible en: www.barkbeetles.info/about.php. (Consultado enero 2020).

Atkinson, T. H. y A. Equihua-Martínez. 1986a. Biology of the Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera) in a tropical deciduous forest at Chamela, Jalisco, Mexico. *Florida Entomologist*, 62: 303-310.

Atkinson, T. H. y A. Equihua-Martínez. 1986b. Biology of Bark and Ambrosia Beetles (Coleoptera: Scolytidae and Platypodidae) of a Tropical Rain Forest in Southeastern Mexico with an Annotated Checklist of Species. *Annals of the Entomological Society of America*, 79: 414-423.

Atkinson T. H. y A. Equihua-Martínez. 1988. Notas sobre la Biología de Scolytidae y Platypodidae (Coleoptera) de México y Centroamérica. *Folia Entomológica Mexicana*, 76: 83-105.

Atkinson, T. H., E. Martínez-Fernández, E. Saucedo-Céspedes, y A. Burgos-Solorio. 1986a. Scolytidae y Platypodidae (Coleoptera) asociados a selva baja y comunidades derivadas en el estado de Morelos, México. *Folia Entomológica Mexicana*, 69: 41-82.

Atkinson, T. H., E. Saucedo-Céspedes, E. Martínez-Fernández y A. Burgos-Solorio. 1986b. Coleópteros Scolytidae y Platypodidae asociados con las comunidades vegetales de clima templado y frío en el estado de Morelos, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 17: 1-58.

Atkinson, T. H., R. J. Rabaglia y A. I. Cognato. 2010. Two newly bark and ambrosia beetles from southern Florida (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae). *Zootaxa*, 2338: 63–68.

Atkinson, T. H., D. Carrillo, R. E. Duncan y J. E. Peña. 2013. Occurrence of *Xyleborus bispinatus* (Coleoptera: Scolytinae) Eichhoff in southern Florida. *Zootaxa*, 3669: 96–100.

Barrera, J. F. 2002. El taladrador de las ramas del café robusta: la otra broca del café. pp. 81-94. En: Barrera, J. F. (Ed). *Tres plagas del café en Chiapas*. El Colegio de la Frontera Sur. Tapachula, Chiapas, México.

Blandford, W. F. H. 1898. Family Scolytidae. *Biologia Centralia-Americana, Insecta, Coleoptera* 4 (6): 185-224.

Bright, D. E. 1991. Studies in Xyleborini 2. Review of the Genus *Sampsonius* Eggers (Coleoptera: Scolytidae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 26 (1): 11-28.

Bright, D. E. 2014. A Catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Supplement 3 (2000-2010), with notes on subfamily and tribal reclassification. *Insecta Mundi*, 0356: 1-336.

Bright, D.E. 2019. A taxonomic monograph of the bark and ambrosia beetles of the West Indies (Coleoptera: Curculionoidea: Scolytidae). *Occasional Papers of the Florida State Collection of Arthropods*, 12: 1-491.

Bright, D. E. y R. E. Skidmore. 1997. A Catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Supplement 1 (1990-1994). NRC Research Press, P. 1-368.

Bright, D. E. y R. E Skidmore. 2002. A Catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Supplement 2 (1995-1999). NRC Research Press, P. 1-523.

Burgos-Solorio A. y A. Equihua M. 2007. Platypodidae y Scolytidae (Coleoptera) de Jalisco, México. *Dugesiana*, 14: 59-82.

Castrejón-Antonio, J. E., R. Montesinos-Matías, N. Acevedo-Reyes, P. Tamez-Guerra, M. A. Ayala-Zermeño, A. M. Berlanga-Padilla y B. H. Arredondo-Bernal. 2017. Especies de *Xyleborus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) asociados a huertos de aguacate en Colima, México. Nota científica. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 33(1): 146-150.

Cognato, A. I., 2013. Molecular phylogeny and taxonomic review of Premnobiini Browne 1962 (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Frontiers in Ecology and Evolution*, 1: 1–12.

Cognato, A. I., J. Hulcr, S. A. Dole y B. H. Jordal. 2010. Phylogeny of haplo–diploid, fungus-growing ambrosia beetles (Curculionidae: Scolytinae: Xyleborini) inferred from molecular and morphological data. *Zoologica Scripta*, 40(2), 174-186.

Cognato, A. I., B. H. Jordal y D. Rubinoff. 2018. Ancient “Wanderlust” Leads to Diversification of Endemic Hawaiian *Xyleborus* Species (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Insect Systematics and Diversity*, 2(3): 1–9.

De Marzo, L. 2008. Biodiversità della spermateca nei coleotteri. *Atti Accademia Nazionale Italiana di Entomologia Anno LVI*: 69–96.

DGSV-CNRF (Dirección General de Sanidad Vegetal-Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria). 2011. *Euwallacea fornicatus* (Eichoff). Ficha técnica. SAGARPA-SENASICA. México, D.F. P. 1-14.

DGSV-CNRF (Dirección General de Sanidad Vegetal-Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria). 2014. Marchitez del laurel (*Raffaelea lauricola-Xyleborus glabratus*). Ficha técnica. SAGARPA-SENASICA. México, D. F. P. 1-19.

Dole, S. A. y A. I. Cognato. 2010. Phylogenetic Revision of *Xylosandrus* Reitter (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae: Xyleborina). Proceedings of the California Academy of Sciences, Series 4, 61 (10): 451-545.

Dole, S. A., B. H. Jordal y A. I. Cognato. 2010. Polyphyly of *Xylosandrus* Reitter inferred from nuclear and mitochondrial genes (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). Molecular Phylogenetics and Evolution, 54: 773–782.

Equihua M., A. y Burgos S., A. 2002. Scolytidae. pp. 539-557. En: Llorente. B. J. y J. J. Morrone (Eds.). Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento Vol. III. CONABIO-IBUNAM. México.

Equihua M., A. E. G. Estrada V., J. Trujillo A., C. J. García A., J. A. López B., A. Quezada S., I. Ruíz G., R. González G., J. M. Montiel C., J. Alvares C., B. Laureano A. y A. Plascencia G. 2016. New host association between *Euwallaceae* sp. (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) y *Casuarina cunninghamiana* Miq. (casuarinaceae) In Tijuana, Baja California Norte, Mexico. Nota científica, Folia Entomológica Mexicana (nueva serie), 2(1): 20–21.

Estrada, V. A. y T. H. Atkinson. 1988. Scolytidae y Platypodidae (Coleoptera) de Escárcega, Campeche, México. Biogeografía, biología, importancia económica y una lista comentada de especies. Anales del Instituto de Biología, Serie Zoología, 58: 199-220.

Ferronato, E. M. O. 2000. A cápsula da espermateca dos Eumolpinae (Coleoptera: Chrysomelidae) asociados a *Theobroma cacao* L. (Sterculiaceae) do sul da Bahia. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, 29: 57–63.

García-Avila, C. de J., F. J. Trujillo-Arriaga, J. A. López-Buenfil, R. González-Gómez, D. Carrillo, L. F. Cruz, I. Ruiz-Galván, A. Quezada-Salinas y N. Acevedo-Reyes. 2016. First report of *Euwallacea* nr. *fornicatus* (Coleoptera: Curculionidae) in Mexico. Florida Entomologist, 99 (3): 555-556.

- Gohli, J., T. Selvarajah, L. R. Kirkendall y B. H. Jordal. 2016.** Globally distributed *Xyleborus* species reveal recurrent intercontinental dispersal in a landscape of ancient worldwide distributions. *BMC Evolutionary Biology*, 37: 1-12.
- Gomez, D. F., R. J. Rabaglia, K. E. O. Fairbanks y J. Hulcr. 2018a.** North American Xyleborini north of Mexico: a review and key to genera and species (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae). *ZooKeys*, 768: 19–68.
- Gomez, D. F., J. Skelton, M. S. Steininger, R. Stouthamer, P. Rugman-Jones, W. Sittichaya, R. J. Rabaglia y J. Hulcr. 2018b.** Species Delineation Within the *Euwallacea fornicatus* (Coleoptera: Curculionidae) Complex Revealed by Morphometric and Phylogenetic Analyses. *Insect Systematics and Diversity*, 2(6): 1–11.
- Haack, R. A. y R. J. Rabaglia. 2003.** Exotic Bark and Ambrosia Beetles in the USA: Potential and Current Invaders. 48-74 pp. En: J. Peña (Ed.). *Potential Invasive Pests of Agricultural Crops*. CAB International.
- Hebert, P. D. N., A. Cywinska, S. L. Ball y J. R. deWaard. 2003.** Biological identifications through DNA barcodes. *Proceedings of the Royal Society of London*, 270: 313-321.
- Hulcr, J., S. A. Dole, R. A Beaver y A. I. Cognato. 2007.** Cladistic review of generic taxonomic characters in Xyleborina (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Systematic Entomology*, 32: 568–584.
- Hulcr, J., T. H. Atkinson, A. I. Cognato, B. H. Jordal y D. D. McKenna. 2015.** Morphology, Taxonomy and Phylogenetics of Bark Beetles. pp. 41–84. En: Vega, F. E. y R. W. Hofstetter (Eds.), *Bark Beetles: Biology and Ecology of Native and Invasive Species*. Academic Press, New York.
- HwangBo, K., S. H. Son, J. S. Lee, S. R. Min, S. M. Ko, J. R. Liu, D. Choi y W. J. Jeong. 2010.** Rapid and simple method for DNA extraction from plant and algal species suitable for PCR amplification using a chelating resin Chelex 100. *Plant Biotechnol Rep*, 4: 49–52.
- Jordal, B. H. 2002.** Elongation Factor 1 α resolves the monophyly of the haplodiploid ambrosia beetles Xyleborini (Coleoptera: Curculionidae). *Insect Molecular Biology*, 11(5), 453–465.
- Jordal, B. H., S. M. Smith y A. I. Cognato. 2014.** Classification of weevils as a data-driven science: leaving opinion behind. *ZooKeys*, 439: 1-18.

Kirkendall, L. R., P. H. Biedermann y B. H. Jordal. 2015. Evolution and Diversity of Bark and Ambrosia Beetles. pp. 85–156. En: Vega, F. E. y R. W. Hofstetter (Eds.), *Bark Beetles: Biology and Ecology of Native and Invasive Species*. Academic Press, New York.

Kumar, S., G. Stecher, M. Li, C. Knyaz y K. Tamura. 2018. MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across Computing Platforms. *Molecular Biology and Evolution*, 35(6): 547–1549.

Lázaro, M. O. 2019. Monitoreo de Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae) con atrayentes químicos en huertos de aguacate en Michoacán. Tesis doctoral. Fitosainidad: Entomología y Acarología, Colegio de Postgraduados, México.

Lindroth, C. H., y E. Palmén. 1970. Coleoptera. pp.80–87. En: Tuxen, S. L. (Ed). *Taxonomist's Glossary of Genitalia in Insects*. 2° edition. Munksgaard, Copenhagen, Dinamarca.

López-Buenfil, J. A., J. Valdéz-Carrasco, A. Equihua-Martínez y A. Burgos-Solorio. 2001. El proventrículo como estructura para identificar géneros mexicanos de Scolytidae (Coleoptera). *Folia Entomológica Mexicana*, 40(3): 325-372.

Musapa, M., T. Kumwenda, M. Mkulama, S. Chishimba, D. E. Norris, P. E. Thuma y S. Mharakurwa. 2013. A Simple Chelex Protocol for DNA Extraction from *Anopheles* spp. *J. Vis. Exp.* (71) doi:10.3791/3281.

Noguera-Martínez F. A. y T. H. Atkinson. 1990. Biogeography and biology of bark and ambrosia beetles (Coleoptera: Scolytidae and Platypodidae) of a mesic montane forest in Mexico, with an annotated checklist of species. *Annals of the Entomological Society of America*, 83: 453-466.

Pérez-De la Cruz, M., A. Equihua-Martínez, J. Romero-Nápoles, S. Sánchez-Soto, E. García-López y H. Bravo-Mojica. 2009. Escolítidos (Coleoptera: Scolytidae) asociados al agroecosistema Cacao en Tabasco, México. *Neotropical entomology: Ecology, Behavior and Bionomics*, 38(5), 602-609.

Pérez-De la Cruz, M., P. G. Zavaleta-Bastar y A. De la Cruz-Pérez. 2015. Aproximación al conocimiento de la diversidad de Scolytinae y Platypodinae (Coleoptera: Curculionidae) asociados a selvas de Tabasco, México. *Entomotropica*, 30(20): 201-211.

Pérez S., M. 2014. Estudio del género *Xyleborus* Eichhoff (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) en México. Tesis doctoral. Fitosainidad: Entomología y Acarología, Colegio de Postgraduados, México

Pérez S., M., A. Equihua M., E. G. Estrada V., A. L. Muñoz V., J. M. Valdez C., J. Sánchez E. y T. H. Atkinson. 2015a. Sinopsis de especies mexicanas del género *Xyleborus* Eichhoff, 1864 (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), 31(2): 239-250.

Pérez S., M, A. Equihua M., y T. H. Atkinson. 2015b. Identificación de las especies mexicanas del género *Xyleborus* Eichhoff, 1864 (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). Insecta Mundi, 0440: 1-35.

Pérez S. M., A. Equihua M., J. M. Valdez C y E. G. Estrada V. 2018. Spermathecae of the Mexican Species of *Xyleborus* Eichhoff (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). The Coleopterist bulletin, 72(3): 616-624.

Rabaglia, R. J., S. A. Dole y A. I. Cognato. 2006. Review of American Xyleborina (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) occurring North of Mexico, with an illustrated key. Annals of the Entomological Society of America, 99: 1034–1056.

Raffa, K. F., J. C. Grégoire y B. S. Lindgren. 2015. Natural History and Ecology of Bark Beetles. pp. 495–531. En: Vega, F. E. y R. W. Hofstetter (Eds.), Bark Beetles: Biology and Ecology of Native and Invasive Species. Academic Press, New York.

Ríos-Reyes, A. V., J. Valdez-Carrasco, A. Equihua-Martínez, y G. Moya-Raygoza. 2008. Identification of *Dendroctonus frontalis* (Zimmermann) and *D. mexicanus* (Hopkins) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) through structures of the female genitalia. The Coleopterists Bulletin, 62(1): 99–103.

Romero N. J., Anaya R., S., Equihua Martínez, A. y Mejía G., H. 1997. Lista de Scolytidae y Platypodidae de México (Insecta: Coleoptera). Acta Zoológica Mexicana (nueva serie), 70: 36-53.

Schedl, K. E. 1940. Scolytidae, Coptonotidae y Platypodidae mexicanos. Annales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, 1 (3): 317-376.

Smith, S. M. y J. Hulcr. 2015. *Scolytus* and other Economically Important Bark and Ambrosia Beetles. pp. 495–531. En: Vega, F. E. y R. W. Hofstetter (Eds.), Bark Beetles: Biology and Ecology of Native and Invasive Species. Academic Press, New York.

- Smith, S. M., R. A. Beaver y A. I. Cognato. 2018.** New synonymy, new combinations and other taxonomic changes in Japanese xyleborine ambrosia beetles (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Zootaxa*, 4521(3): 391–403.
- Smith, S. M., D. F. Gomez, R. A. Beaver, J. Hulcr y A. I. Cognato. 2019.** Reassessment of the Species in the *Euwallacea Fornicatus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) Complex after the Rediscovery of the “Lost” Type Specimen. *Insects*, 10, 261: 1-11.
- Sosa-Castillo, M. E., J. Lara Reyna, L. D. Ortega Arenas y A. J. Hernández. 2017.** Estandarización y validación de la prueba de PCR anidada para el diagnóstico de especies del género *Xyleborus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Acta Zoológica Mexicana (Nueva Serie)*, 33(1): 18-26.
- Storer, C. G., J. W. Breinholt y J. Hulcr. 2015.** *Wallacellus* is *Euwallacea*: Molecular phylogenetics settles generic relationships (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae: Xyleborini). *Zootaxa*, 3974(3): 391–400.
- Wood, S.L. 1972.** New synonymy in American bark beetles (Scolytidae: Coleoptera), Part II. *Great Basin Nat*, 32(4): 190-201.
- Wood, S. L. 1974.** New species of American bark beetles (Scolytidae: Coleoptera). Brigham Young University. *Science Bulletin. Biological Series*, 19 (1): 1-73.
- Wood, S. L. 1982.** The bark and ambrosia beetles of North and Central America (Coleoptera: Scolytinae), a taxonomic monograph. *Great Basin Naturalist Memoirs*, 6: 1–1356.
- Wood, S. L. 1986a.** A reclassification of the genera of Scolytidae (Coleoptera). *Great Basin Naturalist Memoirs*, 10: 1–126.
- Wood, S. L. 1986b.** New synonymy and new species of American bark beetles (Coleoptera: Scolytidae), Part XI. *Great Basin Naturalist*, 46: 265-273.
- Wood, S. L. 2007.** Bark and ambrosia beetles of South America (Coleoptera: Scolytidae). Brigham Young University, M. L. Bean Life Sciences Museum, Provo, Utah, 900.
- Wood, S. L. and D. E. Bright. 1992.** A catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Part 2. Taxonomic Index (Volume A). *Great Basin Naturalist Memoirs*, 13: 1-833.