



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
IZTACALA

REVISIÓN Y CATALOGACIÓN DE LA FAMILIA  
STAPHYLINIDAE (INSECTA: COLEOPTERA) DE LA  
COLECCIÓN DE ARTRÓPODOS DE LA FACULTAD DE  
ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA, UNAM

**TESIS**  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO  
DE  
**BIÓLOGA**  
PRESENTA  
**GABRIELA GARCÍA MARTÍNEZ**

DIRECTOR DE TESIS: DR. ESTEBAN JIMÉNEZ SÁNCHEZ

LOS REYES IZTACALA, ESTADO DE MÉXICO 2016





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**“Investigación realizada gracias al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM”.  
Clave del proyecto: RA203615. Título del proyecto: Coleópteros (Insecta: Coleoptera) de la Colección de Artrópodos de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Agradezco a la DGAPA-UNAM el apoyo recibido”.**

## Dedicatoria

---

Quiero dedicar esta tesis a:

Mis Padres: A mi mamá por trasnochar brindándome consejos que propiciaron algunas de mis mejores decisiones, por siempre estar ahí cuando más la necesito, no está de más decirte que te quiero y serás siempre mi mejor amiga. A mi papá por todo el apoyo económico, académico y personal, por confiar en mí y por todos los organismos que me regalas.

Mis hermanas: Ana García Martínez, Donají García Martínez (y Mía), a pesar de las típicas peleas de hermanas saben que las amo con todo mí ser, son mi auxilio y mi vida.

Mis primos: Alejandro Córdoba Martínez, Jimena García Martínez, León Felipe Martínez Valencia, son lo mejor que la vida me pudo dar, saben que los quiero y mucho.

Mis tíos: Mayito por la ayuda en diseños, por escucharme y por hacernos valorar la vida más allá de lo que los demás pueden percibir; a Laura Martínez (Ticha), por patrocinar mis desayunos, por el gran apoyo que me otorgo en todo mi camino académico, por tu calidez, tus enseñanzas y simplemente por ser mi colega; Javier Martínez por siempre unir a la familia y por enseñarme a ser fuerte ante las adversidades porque todo pasa por alguna razón; a Leticia Martínez por ser quien eres, tolerante, simpática, tierna, linda y luchadora ante la vida; a Rosa Martínez (Kakis) por el apoyo incondicional, a Lupita Martínez, Carlos Córdoba, Hugo García y a mi madrina Rebeca García por su soporte y confianza en mí.

Mis abuelos: Eloy Martínez y Brígida Sánchez, mi segunda madre mi columna de vida y la flor que renació en época de sequía.

## Agradecimientos

---

Agradezco de manera especial y sincera al Dr. Esteban Jiménez Sánchez por aceptarme para realizar este estudio bajo su dirección. Por su gran apoyo, tolerancia, conocimiento y amistad, que permitieron desenvolverme en el área de la entomología, además de tomar un gran cariño a los estafilínidos. Gracias infinitas por compartir conmigo la pasión de los “estafis”.

Al M. en C. Sergio Stanford, por su tiempo brindado para mejorar este trabajo, por sus “regaños” y por su amable amistad, fue poco el tiempo de conocerlo pero suficiente para llevarme un grato recuerdo.

A la Dra. Leticia Rios Casanova, por brindarme excelentes enseñanzas llenas de ecología y hormigas, por sus consejos académicos y su valiosa amistad, son virtudes que me llevare siempre.

Al M. en C. Jorge Padilla, por sus tiempo, comentarios y observaciones brindados para mejorar esta tesis.

A la Biol. Marcela P. Ibarra González, por sus consejos, su apoyo incondicional, su excelente forma de ver la cosas, por su sabiduría, porque me dejo ver que, el cariño, la entrega y la dedicación en conjunto dan como resultado una gran pasión, y usted la tiene reflejándolo siempre en sus clases, porque no es cualquier clase, usted las hace especiales. Gracias por todo.

A todos los maestros que contribuyeron con mi formación académica: José Luis Muñoz López excelente profesor de fisicoquímica; al Mtro. Ismael Herminio Pérez Hernández no solo por sus consejos académicos si no también personales, me llevare una gran amistad; al Biol. José Luis González Barajas por su dedicación, su forma para hacer tan amena una clase de Biología del desarrollo, por su cariño y sus grandes consejos; a la profesora María Dolores Hurtado Bocanegra por ayudarnos a ser científicos disciplinados; al profesor José Ángel Lara y a la profesora María de los Ángeles Sanabria, por su sabiduría y sus excelentes clases; al Biol. José Luis Tello Musí por su aprendizaje y su gran apoyo, a la Dra. Patricia Bonilla Lemus por sus consejos y su dedicación en cada clase; a Luis Fernando del Moral Flores por su apoyo, su tiempo y dedicación, porque me demostró que la sabiduría y el conocimiento se transmite no se estanca en uno solo.

A mis amigos Javier Gutiérrez, Raúl Valdivieso, Erika Alarcón, Karla Macías, Macarena Posadas, América Martínez, Ariel Arellano, Carla, Mónica y Laura Olguín, Oliverio Delgado Carrillo, Pablo Martínez, Alberto Meza Almaraz, Francisco González Barajas, Katty Camarero, Alejandro Córdoba y a un amigo que me ha apoyado desde la

pubertad hasta estos tiempo Alfonso Garduño Rojas. Gracias a cada uno de ustedes por confiar en mí, por brindarme amistad, amor, aprendizaje, sonrisas y alegría a mi vida.

A mis compañeros de laboratorio, Cindy García, Andrea García y Julio Rico, gracias por la grata bienvenida al cubículo, que quedará para una compañera y amiga Izamari Onesto.

A mis colegas Mariana Paredes Téllez, Monserrat Gaspar Argote, Paola García, Judith Miranda, Lucia Ramírez, Karenina Morquecho, Eduardo Calderón Balcázar, Hiram Rodarte Sánchez, Miguel García, Filiberto Ramírez, Miguel Ángel Andrade, Majo Rozete, Adolfo Chavarría, Lourdes Cárdenas, Gustavo, Marce, Karen... La pasión por la Biología nos unió, y con ustedes compartí los mejores años de mi vida hasta el momento, más que mis colegas son mis amigos, más que mis amigos son mis hermanos. Gracias por todos los momentos, por las mejores prácticas de campo, por su apoyo, por todo el amor que me entregaron y por las risas liberadas cada instante, por sus ocurrencias, la calidez, y simplemente por su simple forma de ser... ¡Muchas gracias!

Por último a mi Facultad, a compañeros de clases y a todas las personas que en un momento conviví pero tomaron caminos diferentes...

*“La tierra tiene música para aquellos que escuchen”.*

William Shakespeare

## Índice

---

Resumen .....	1
Introducción.....	2
Antecedentes .....	7
Objetivos .....	12
Materiales y método .....	13
Resultados .....	14
Discusión .....	20
Conclusiones .....	25
Recomendaciones.....	27
Literatura citada.....	28
Anexos.....	35

## Resumen

---

Las colecciones científicas y museos de referencia resguardan especímenes, los cuales almacenan información importante para el estudio de la biodiversidad, desde datos biológicos, taxonómicos y biogeográficos, gracias a ello se sabe y puede estimar el número de especies conocidas, en algunos casos aquellas en riesgo y la tasa de extinción. Los acervos biológicos pueden ser botánicos o zoológicos, dentro de éstos últimos se incluyen a las colecciones de coleópteros, que representa uno de los órdenes de insectos más diversos con cerca de 400 mil especies a nivel mundial, de las cuales en México, solo se conocen alrededor de 13 mil. A pesar de ser uno de los grupos mejor estudiados en el país, son escasos los especialistas dedicados a su conocimiento y se enfocan en determinadas familias. Una de ellas, es la familia Staphylinidae la más diversa del orden, cuenta con 56 mil especies a nivel mundial y casi 1,700 reconocidas para México. Los ejemplares de esta familia se encuentran depositados en diversos museos y colecciones de referencia, tanto en el extranjero como en el ámbito nacional, entre ellas se encuentra la Colección de Artrópodos de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (CAFESI), UNAM. En este trabajo se presenta el estado actual de los estafilínidos incluidos en la CAFESI, dicho acervo cuenta con 2,684 especímenes incluidos en 312 especies, 88 géneros y 15 subfamilias. Staphylininae fue la subfamilia con mayor número de especies (116), seguido de Paederinae (99), Tachyporinae (23) y Oxytelinae (21). La colección tiene una cobertura geográfica regional de los estados del centro-sur del país. Los estados con mayor riqueza específica son: Estado de México (165 especies), Morelos (74) y Guanajuato (48), que en conjunto representan el 60% del registro total. La trampa cebada con carroña tipo NTP-80 fue el principal método de captura de la colección de estafilínidos, con el cual se obtuvieron 157 especies y el 69% de los ejemplares. Los organismos proceden principalmente del bosque tropical caducifolio y del bosque mesófilo de montaña, con 156 y 78 especies respectivamente. Hasta el momento, la colección cuenta con dos holotipos (*Dacnochilus megistothorax* y *Dacnochilus nahuiollinae*) de la subfamilia Paederinae y 98 paratipos de 10 especies, de las subfamilias Paederinae y Staphylininae. Se generó una base de datos, para poner a disposición de los alumnos e investigadores interesados en el estudio de los especímenes de la familia Staphylinidae, principalmente en sus aspectos taxonómicos, biogeográficos, filogenéticos y ecológicos.

## Introducción

---

México posee una gran riqueza natural, se ubica entre los primeros cinco países con mayor biodiversidad (CONABIO, 2015), por lo cual, el conocimiento, el uso racional, la conservación y la protección de ésta, debe ser una prioridad fundamental para garantizar el desarrollo del país (Cristín y Perrilliat, 2011).

Al hablar de diversidad biológica, siempre se hace énfasis en plantas vasculares y vertebrados, pero poco se habla de los invertebrados, como es el caso de los artrópodos. Estos tienen una antigüedad de al menos 540 millones de años (Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008), son un grupo con un gran éxito adaptativo, por ello, son los más diversos y numerosos de todos los seres vivos (Kim, 1993). Sin embargo, en la actualidad estos grupos se encuentran amenazados por varios procesos como son: introducción de especies invasoras, contaminación ambiental, cambio climático, explotación de los recursos, pérdida y fragmentación de los hábitats ocasionada principalmente por los cambios en el uso del suelo para la expansión de las poblaciones y actividades humanas. Estos sucesos transforman el entorno y generan un acelerado deterioro de los sistemas ecológicos naturales y la pérdida de un gran número de especies (Luna *et al.*, 2010; Morrone *et al.*, 1999). Entre los artrópodos, el orden Coleoptera es el más abundante y diverso sobre la Tierra; su riqueza es equiparable a la totalidad del Reino Plantae, incluyendo tanto a las algas y hongos (Arnett, 2000). A nivel mundial se han descrito aproximadamente 392,415 especies de coleópteros (Zhang, 2013) y aún existen regiones poco estudiadas, como es el caso de México del que se conocen tan solo 13,195 especies (CONABIO, 2015), y donde el número de especialistas es reducido, por lo que su conocimiento se ha centrado en unas pocas familias, principalmente en: Scarabaeidae, Melolonthidae, Curculionidae, Carabidae, Passalidae, Phengodidae, Cerambycidae y Staphylinidae (Ordóñez, 2005).

En particular, la familia Staphylinidae presentan una alta riqueza específica, se conocen a nivel mundial un total de 56,000 especies (Slipinski *et al.*, 2011) de las cuales 1,678 han sido registradas para México (Navarrete-Heredia y Newton, 2013a) y 48% corresponde a especies endémicas (Navarrete-Heredia y Newton, 2013b).

Los estafilínidos muestran como carácter diagnóstico: élitros cortos, dejando al descubierto más de la mitad del abdomen. Su longitud varía de 1 a 35 mm, su forma es alargada, ocasionalmente ovoide, la coloración del cuerpo puede ser desde tonalidades claras a oscuras, en las especies de los géneros *Eulissus*, *Chroaptomus*, *Styngetus*, *Philonthus* y *Platydracus*, se observan brillos metálicos. Su cabeza es prognata o hipognata, pueden o no tener cuello evidente; los ojos son compuestos, prominentes, reducidos o ausentes (un par de ocelos solo en subfamilia Omaliinae). Las antenas cuentan con un número variable de artejos, principalmente once. Pronoto generalmente más grande que la cabeza; escutelo visible, triangular aunque en ocasiones es ornamentado, con una impresión en forma de diamante. Abdomen constituido por diez segmentos en estado embrionario y de seis a siete en forma adulta; apéndices locomotores largos, coxas de diferente forma y tamaño, con uñas simples (Navarrete-Heredia *et al.*, 2002).

En México se pueden encontrar, en localidades, desde el nivel del mar hasta los 4000 msnm. Se sabe que hay especies que se ubican a una la altura de 4,100 msnm, sin embargo a mayor altura la diversidad es menor. Se les localiza en una gran variedad de ambientes, principalmente húmedos y microambientes como troncos caídos, excremento, carroña, bajo rocas, hojarasca, hongos y plantas en descomposición, asociados a nidos de vertebrados e invertebrados. En cuanto a sus hábitos alimentarios se sabe que son saprófagos y en su mayoría depredadores (Márquez-Luna y Navarrete-Heredia, 1994, Navarrete-Heredia, *et al.* 2002). Por esto último, se les ubica en la cima de la pirámide trófica dentro de los invertebrados terrestres, ya que les permite vivir en ecosistemas poco apropiados para otros insectos. Otra importancia es el conocimiento taxonómico que se tiene de ellos, lo que permite comparar resultados y sacar conclusiones a partir de estudios faunísticos de zonas con diferente grado de presión antropogénica. Estas razones le hacen ser útiles como bioindicadores del estado medioambiental (Anichtchenko, 2006)

En los últimos años se ha incrementado el estudio de esta familia en México, sin embargo es conveniente continuarlo pues el inventario aun es incompleto y en esta tarea los ejemplares de referencia que están depositados y ubicados dentro de las colecciones

biológicas juegan un papel muy importante. Estos acervos son centros de información de especímenes adecuadamente preservados, representan la materia prima para la generación del conocimiento biológico en los diferentes ámbitos, forman parte del patrimonio cultural de la humanidad, simbolizan la memoria de la naturaleza y la biodiversidad; también permiten realizar investigaciones taxonómicas, de distribución geográfica de los organismos, listas faunísticas, claves e ilustraciones para su determinación (Márquez y Asiain, 2000), además de servir para estimar la riqueza, los cambios en la biodiversidad y como referencia para verificar la identidad de especies estudiadas en ecología y otras disciplinas (González, 2007; León, 2011), por tanto, es importante preservar las colecciones de manera adecuada y fomentar su desarrollo (Márquez y Asiain, 2000).

Existen diferentes colecciones, cada una se forma con un determinado propósito, por ejemplo, en México existen dos, las de tipo particular y las institucionales. Las colecciones de tipo particular son pequeñas y especializadas en un grupo, mientras que las institucionales su contenido es general y diversificado (León, 2011). Estas a su vez se catalogan en dos tipos:

- Colecciones centrales: también son llamadas principales, están compuestas por organismos completos conservados de diversa manera, por ejemplo en una colección Mastozoológica se resguardan pieles preparadas de ejemplares adultos, estas se resguardan en alcohol-formol o solo su esqueleto.
- Colecciones accesorias: están formadas por las partes de los ejemplares, sus estados juveniles, estructuras relacionadas o construidas por ellos, sus evidencias o registros indirectos u otros organismos asociados al ejemplar. El objetivo es proporcionar una información adicional sobre todos los aspectos de la biología del grupo en estudio (Navarro y Llorente-Bousquets, 1994).

Si bien, la unidad primordial de los biólogos es el organismo, estos deben ser asignados a una especie, de lo contrario, todo el conocimiento que de ellos se genere quedará ambiguo. Para asignar un ejemplar a la especie a la que pertenecen es necesaria su

identificación taxonómica y ésta se basa siempre en información que se obtuvo directamente de especímenes depositados en una o varias colecciones (Barrera, 1974).

En Sistemática es esencial saber identificar a los organismos, principalmente a nivel de especie, ya que son los taxones más útiles en una colección, de éstos, los ejemplares tipo son los más valiosos (Márquez, 2005).

Hay tres elementos importantes para lograr correctas identificaciones, que se complementan entre sí:

- 1) El grado de conocimiento generado (publicado) sobre el grupo trabajado (e.g., claves, revisiones, guías ilustradas)
- 2) Experiencia del especialista sobre el grupo a estudiar.
- 3) Contar con una colección científica lo más completa y lo mejor arreglada curatorialmente posible, con la finalidad que los ejemplares que la integran constituyan la mejor referencia para que, por comparación, se faciliten las identificaciones.

Este último punto es primordial puesto que si una colección se encuentra en buen estado y lo más completa, será de gran utilidad para la identificación y futuras revisiones taxonómicas.

Los ejemplares tipo son aquellos en los que un especialista se basa para describir una especie nueva. Cuando se basa en un único ejemplar, este será el holotipo. Se recomienda describir a las especies nuevas utilizando una serie de organismos (serie tipo) lo más completa para conocer su variación morfológica y tener una mayor seguridad de que, aun a pesar de esa variación, existen caracteres suficientes para distinguirla de especies cercanas a ella (paratipos). En el caso de los insectos esta labor puede ser complicada por su gran diversidad, así como por la escasa información publicada y la falta de especialistas (Márquez, 2009).

Uno de los problemas que enfrentan las colecciones entomológicas es el manejo de una gran cantidad de especímenes, por lo que el nivel de mantenimiento y curación de éstos depende de los recursos humanos disponibles para tal efecto, es así que mucho material se

encuentra sin preparar, sin determinar y mucho menos catalogado, por lo que los ejemplares están inaccesible para su consulta, es por ello que se realizan diversos esfuerzos en las colecciones para tener un registro preciso del material que se alberga (Hernández, 2006, González, 2007, León, 2011, López 2011). Por lo tanto, es necesario impulsar el desarrollo de colecciones científicas, sin limitarse solo a recolectarlos y preservarlos, si no procurando su estudio en los diferentes aspectos, así mismo, innovar el mantenimiento de las colecciones científicas teniendo buen manejo de las condiciones de almacenamiento (construcción y mobiliario), prevención de daños físicos, químicos y biológicos (temperatura, incendios, plagas) diseño de espacio y ordenamiento de tal forma que la consulta a los datos sea más accesible (Llorente-Bousquets *et al.*, 1994, Llorente-Bousquets *et al.*, 1999).

De manera general las colecciones documentan la biodiversidad del planeta en sus diversas escalas, ya sea estatal, nacional, continental, entre otros; aportan información para fines científicos a través de los datos de recolección que tiene cada ejemplar y sirven para la identificación de especímenes por comparación con ejemplares tipo o con aquellos especímenes que han sido revisados por los especialistas y tiene un buen grado curatorial. Por lo tanto, es necesario fortalecer la elaboración de colecciones que permitan poner a disposición su acervo a los interesados para estudios posteriores, por ello resultó de gran interés el ordenamiento adecuado del material y la creación de una base de datos que fue crucial porque permitirá la ubicación física, así como conocer la cantidad de ejemplares que se tienen representados de cada categoría taxonómica y su nivel de curación.

Los ejemplares de coleópteros de la familia Staphylinidae depositada en la Colección de Artrópodos de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM se ha desarrollado a lo largo de 20 años, como resultado de proyectos de investigación, tesis y prácticas de campo de los alumnos de la carrera de Biología (Jiménez-Sánchez com. pers.). Esta colección no es ajena a los problemas que enfrentan otras colecciones y requiere de una catalogación de los especímenes para que facilite su consulta por parte de investigadores y gente interesada en el grupo, además de fomentar el intercambio de ejemplares con otras colecciones para enriquecer el acervo.

## Antecedentes

---

La palabra museo proviene de la etimología griega *Museion*, significaba un lugar donde se rendía culto a las musas, aquellas diosas de las artes y las ciencias que inspiraban la generación de conocimientos nuevos. En realidad para los griegos funcionaba como una universidad, pues era un centro donde se reunían a leer, analizar y discutir sobre diferentes aspectos del conocimiento (Navarro y Llorente-Bousquets, 1994).

Los romanos continuaron la idea del “museo” como un recinto semiprivado donde se albergaban obras de arte, trofeos de guerra y algunas curiosidades naturales, este mismo concepto continuo en países como Japón, China, Turquía, y en la Europa medieval, pero de la misma forma que los romanos: ningún museo estuvo abierto al público en general. No fue hasta en el Renacimiento cuando el interés por el saber provocó la aparición de instituciones de educación superior, en las cuales se contaba con diferentes tipos de colecciones de objetos para su estudio. No fue hasta 1678 cuando se crearon los primeros museos públicos (Navarro y Llorente-Bousquets, 1994).

Regularmente las colecciones son depositadas en los museos, los cuales tienen la particularidad de reunir objetos e información producida. Su propósito es conservar dichos objetos para la investigación, difusión del conocimiento generado y para servir como referencia (Navarro y Llorente-Bousquets, 1994).

Los primeros museos y colecciones biológicas formales del mundo aparecieron durante los siglos XVII y XVIII; algunos de ellos perduran hasta nuestros días. Para finales del siglo XX se estimó que las colecciones científicas del mundo albergaban alrededor de 2,500 millones de muestras u organismos (Hawksworth, 1995). De este total, las colecciones mexicanas alojan aproximadamente, 10 millones de especímenes, que equivalen solo a 0.4% de la cantidad total del mundo (Llorente-Bousquets *et al.*, 1994), cuando en México se tienen cifras promedio de representación de 10% de la diversidad mundial de especies por lo cual la el total de muestras en nuestras instituciones biológicas es aún poco representativo (Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008).

El país cuenta con 74 instituciones que albergan 179 colecciones científicas, 107 son Zoológicas (Llorente-Bousquets *et al.*, 1999) y 20 son entomológicas que contienen especies de coleópteros (CONABIO 2015; Márquez-Luna *et al.*, 2007; Ordoñez, 2005), de las cuales solo seis tienen el registro del número de ejemplares para la familia Staphylinidae (Cuadro 1). Así mismo, existen colecciones particulares, tal es el caso de las registradas por: José Luis Navarrete (JLN), Juan Márquez Luna (JML) y de Quiyari Yatze Santiago (QYS) (CONABIO, 2010).

Estas colecciones se encuentran registradas en la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y la Dirección General de la Vida Silvestre de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

**Cuadro 1.** Nombre de las instituciones que albergan colecciones entomológicas, el total de ejemplares y cuales sedes cuentan con ejemplares de estafilínidos. Los números en superíndice indican la referencia de donde fue tomada la información. CONABIO (2015)<sup>1</sup>, González-Hernández y Navarrete-Heredia (2011)<sup>2</sup>, Ordoñez (2005)<sup>3</sup>.

Sede	Colección	Total de ejemplares	Total de ejemplares de Staphylinidae
Centro de Estudios de Zoología, Universidad de Guadalajara <sup>1,2</sup>	Colección entomológica	3,790 ejemplares <sup>2</sup>	300 ejemplares <sup>1</sup>
Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Durango, IPN <sup>1</sup>	Colección entomológica	2,800 ejemplares	0
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. <sup>1</sup>	Colección aracnológica y entomológica	-----	-----
Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo <sup>1</sup>	Colección de Coleoptera	2,285 ejemplares	207 ejemplares
Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, Instituto de Fitosanidad, Campus Estado de México <sup>1</sup>	Colección entomológica del instituto de fitosanidad/Colección de entomología económica	20,736 /3,439 ejemplares	0

Cuadro 1. Continuación

Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco <sup>1</sup>	Colección entomológica	-----	226 ejemplares
División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo <sup>1</sup>	Colección científica de entomología forestal	25,626 ejemplares	0
El Colegio de la Frontera Sur, Unidad San Cristóbal de las Casas <sup>1</sup>	Colección entomológica	8,100 ejemplares	0
El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Tapachula <sup>1</sup>	Colección entomológica	4,736 ejemplares	0
Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León <sup>1</sup>	Colección entomológica	-----	0
Facultad de Ciencias, Universidad de Colima <sup>1</sup>	Colección entomológica	30,000 ejemplares	0
Facultad de Estudios Superiores Zaragoza <sup>3</sup>	Colección de Coleoptera	1,260 ejemplares	3 ejemplares
Instituto de Biología, UNAM <sup>1</sup>	Colección nacional de insectos	3,000,000 ejemplares	163 ejemplares <sup>1</sup>
Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad de Guanajuato <sup>1</sup>	Colección entomológica Leopoldo Tinoco Corona	5,434 ejemplares	0
Instituto de Ecología, A. C., Xalapa <sup>1</sup>	Colección entomológica	44,800 ejemplares	0
Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad, Universidad de Guadalajara <sup>1</sup>	Colección entomológica	43,000 ejemplares	1500 ejemplares
Instituto Tecnológico de Los Mochis <sup>1</sup>	Colección entomológica	5,500 ejemplares	0
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey <sup>1</sup>	Colección entomológica	35,000 ejemplares	0

Cuadro 1. Continuación

Museo de Biodiversidad Maya, Universidad Autónoma de Campeche <sup>1</sup>	Colección entomológica	-----	-----
Museo de Historia Natural de la Ciudad de México <sup>1</sup>	Colección Nacional de Insectos Dr. Alfredo Barrera Marín	52,000 ejemplares	0
Universidad Autónoma de Tamaulipas <sup>1</sup>	Museo de Insectos	39,170 ejemplares	0
Universidad Autónoma del Estado de México <sup>1</sup>	Colección entomológica	1,930 ejemplares	0

En 1999 CONABIO, realizó una encuesta para conocer el estado de las colecciones biológicas mexicanas, en ese momento se registró un total de 193 colecciones científicas, de las cuales, las de invertebrados representaron el 30% (63 colecciones) y un aproximado de 4,608,546 ejemplares. De los 32 estados censados, el Distrito Federal tuvo el mayor número de colecciones zoológicas con 36, seguido por Nuevo León con 15 y Chiapas con 11, mientras que los estados con menor cantidad de colecciones fueron: Aguascalientes, Michoacán, Puebla, Querétaro y Veracruz con una sola (Llorente-Bousquets *et al.*, 1999).

Recientemente, los curadores de varias de las colecciones del orden Coleoptera del país se han dado a la tarea de elaborar sus catálogos de especies, los cuales han sido publicados, entre éstos se pueden mencionar los siguientes:

Navarrete-Heredia y González (2003) formaron un listado de las especies de la familia Histeridae depositadas en la Colección Entomológica del Centro de Estudios en Zoología de la Universidad de Guadalajara. Obtuvieron un total de 323 ejemplares pertenecientes a tres familias, 14 géneros y 36 especies. Registran por primera vez especies para estados como Jalisco, Puebla y Estado de México, además la mayoría de los ejemplares proceden de necrotrampas.

Márquez-Luna *et al.* (2007) publican un libro referente a la colección de coleópteros del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, que cuenta con 2,285 ejemplares incluidos en 45 familias, de las cuales la familia mejor representada es Staphylinidae con 207 especies. Cuentan con un holotipo y cuatro

paratipos de la especie *Oxyporus delgadoi* Márquez *et al.*, 2005. Esta colección se considera estatal y posee 394 especies del estado de Hidalgo.

Ordoñez (2005) presentó el estado actual de la colección del orden Coleoptera de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza. Esta comprende 1,260 especímenes montados. La familia Staphylinidae está constituida por solo tres ejemplares, dos están identificados a nivel genérico y uno a familia. Esta colección obtuvo una mayor representatividad de especies procedentes del estado de Morelos, seguido de Oaxaca, Estado de México, Guerrero, Hidalgo y Distrito Federal, esto indica una cobertura regional en el centro-sur del país.

González (2007) organizó los coleópteros de la colección entomológica Tomás Zoebisch, asociada a la colección del Centro de estudios en Zoología de la Universidad de Guadalajara (CZUG). Está se encuentra integrada por 1,141 ejemplares pertenecientes a 40 familias, 402 especies. La familia Staphylinidae presenta seis ejemplares, tres de procedencia mexicana y tres del extranjero, que corresponden a dos especies para esta colección: *Platydracus fulvomaculatus* (Nordmann, 1837) y *Creophilus maxillosus* (Linnaeus, 1758).

González-Hernández y Navarrete-Heredia (2011) actualizaron la colección entomológica Tomás Zoebisch, asociada a la colección del Centro de estudios en Zoología de la Universidad de Guadalajara, la cual está integrada por 3,790 ejemplares, 31 familias y 436 especies. Sin embargo la familia Staphylinidae estuvo representada por seis ejemplares.

Como se aprecia, son pocas las colecciones que incluyen especímenes de la familia Staphylinidae, con una adecuada catalogación y correcto manejo curatorial, catálogos como en que se presenta para los estafilínidos de la Colección de Artrópodos de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, son de gran relevancia para el conocimiento de la biodiversidad mexicana.

## **Objetivos**

---

### **General:**

- Revisar y catalogar los ejemplares de la familia Staphylinidae de la Colección de Artrópodos de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (CAFESI), UNAM.

### **Particulares:**

- Obtener datos del estado actual de curación de los especímenes: el total de organismos montados, número de ejemplares de cada subfamilia, género y especie.
- Conocer la representatividad de la colección de estafilínidos por estado, tipo de trampeo y tipo de vegetación.
- Elaborar la lista de los ejemplares tipo que se encuentran depositados en la colección.
- Elaborar una lista de las especies de estafilínidos incluidos en la CAFESI.

## Materiales y método

---

Se revisaron los ejemplares preservados en seco de la familia Staphylinidae depositados en la CAFESI. Los especímenes identificados se agruparon por subfamilia, género y especie, se ordenaron en unidades conformadas por cajas de cartón (22 x 11 cm) y a su vez se acomodaron en cajas entomológicas de madera (47 x 37 cm). Para el ordenamiento sistemático se siguió el criterio de Newton y Thayer (1992). A cada subfamilia se le asignó una caja, dentro de esta se agruparon los ejemplares por tribus, subtribus, géneros y especies (alfabéticamente), además se colocaron de forma ascendente de acuerdo a su número de número único de identificación (ID).

Los especialistas que han participado en la identificación de algunas especies son: J.L. Navarrete-Heredia (Universidad de Guadalajara, México), G. Ruíz (Instituto de Ecología de Xalapa, A.C., México), E. Jiménez-Sánchez (FES-Iztacala, UNAM, México), A. Newton y M. Thayer (Field Museum of Natural History of Chicago, E.U.) y J. Klimaszewski (Laurentian Forestry Centre, Canadá). Los ejemplares no identificados se revisaron con las claves de Navarrete-Heredia *et al.* (2002) y Márquez y Asiain (2010), además, se compararon con el material previamente identificado. Posteriormente, se catalogaron en la base de datos Mantis versión 2.0 (Naskrecki, 2008), que incluye los siguientes campos: datos del espécimen (estado de desarrollo, sexo, medio de preservación, método de captura, tipificación en caso de corresponder, determinador, lugar de almacenamiento), datos de identificación (nombre de la especie, sinonimias, familia y otros datos de la clasificación), datos del evento (país, estado, localidad, altitud, coordenadas, fecha, colector, hábitat, notas), otros datos (notas, historia del espécimen, citas).

A partir de la base, se exportaron los datos a un archivo de Excel (.xls) para ordenar y obtener el número de subfamilias, géneros y especies incluidas en la colección, la representatividad por estados de la República, el número de ejemplares dentro de cada categoría taxonómica, el nivel de determinación en que se encuentran los organismos y la lista de ejemplares tipo depositados en la colección.

## Resultados

En la colección se registraron un total de 2,684 especímenes de la familia Staphylinidae, agrupados en 312 especies, 88 géneros y 15 subfamilias (Anexo 1, 2). En cuanto al nivel de identificación, 82 están a nivel específico (Anexo 3) y 230 a morfoespecie (Cuadro 2).

Las subfamilias con mayor número de especies fueron Staphylininae con 116 y Paederinae con 99, le siguieron Tachyporinae (23), Oxytelinae (21) y las restantes con una riqueza específica  $\leq 11$  especies. En cuanto a la abundancia, la subfamilia Staphylininae agrupó el 73% de los individuos y Paederinae el 15%, las restantes 13 subfamilias juntas representaron el 12% (Cuadro 2).

**Cuadro 2.** Subfamilias, número de ejemplares, número de especies y su nivel de determinación.

Subfamilia	Número de ejemplares	Número de especies	Nivel de determinación	
Staphylininae	1959	116	52 a especie,	64 a morfoespecie
Paederinae	394	99	14 a especie,	85 a morfoespecie
Tachyporinae	75	23	6 a especie,	17 a morfoespecie
Oxytelinae	73	21	-	21 a morfoespecie
Omaliinae	83	11	1 a especie,	10 a morfoespecie
Osoriinae	22	11	-	11 a morfoespecie
Aleocharinae	12	9	9 a especie	-
Scaphidiinae	12	7	-	7 a morfoespecie
Proteininae	30	5	-	5 a morfoespecie
Steninae	7	5	-	5 a morfoespecie
Pseudopsinae	7	1	-	1 a morfoespecie
Micropeplinae	2	1	-	1 a morfoespecie
Oxyporinae	1	1	-	1 a morfoespecie
Piestinae	6	1	-	1 a morfoespecie
Trichophyinae	1	1	-	1 a morfoespecie
<b>TOTAL</b>	<b>2684</b>	<b>312</b>	<b>82</b>	<b>230</b>

La colección tiene una cobertura geográfica regional, los especímenes provinieron principalmente de 14 estados del centro-sur de México. El Estado de México tuvo registros de 16 municipios y presentó el mayor número de especies en la colección, con 165 de las cuales 41 están a nivel de especie y 124 a morfoespecie. Otras entidades representadas en la

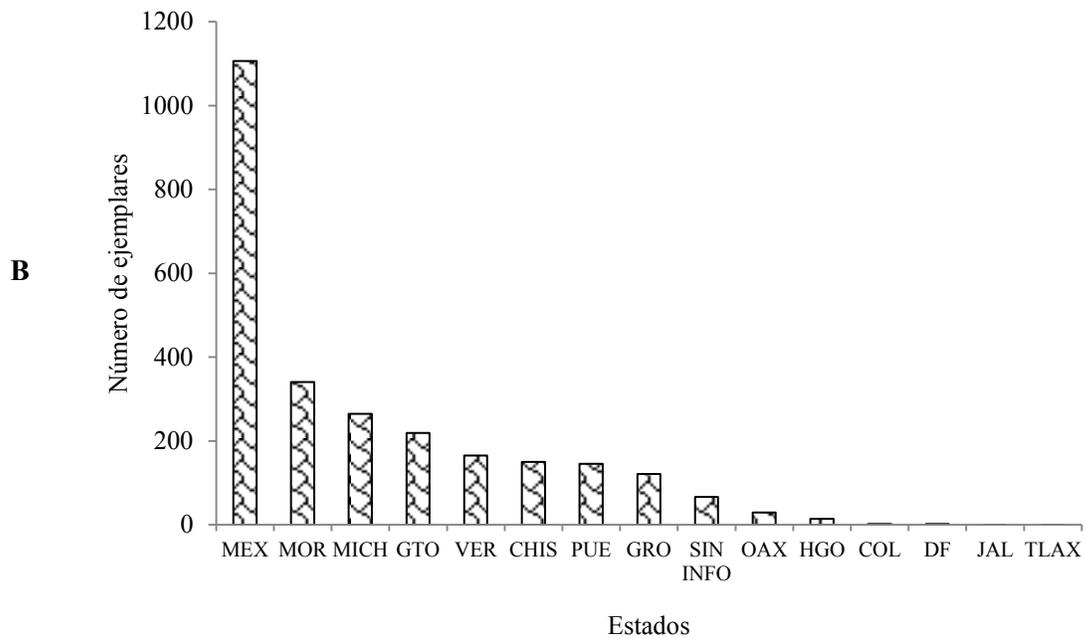
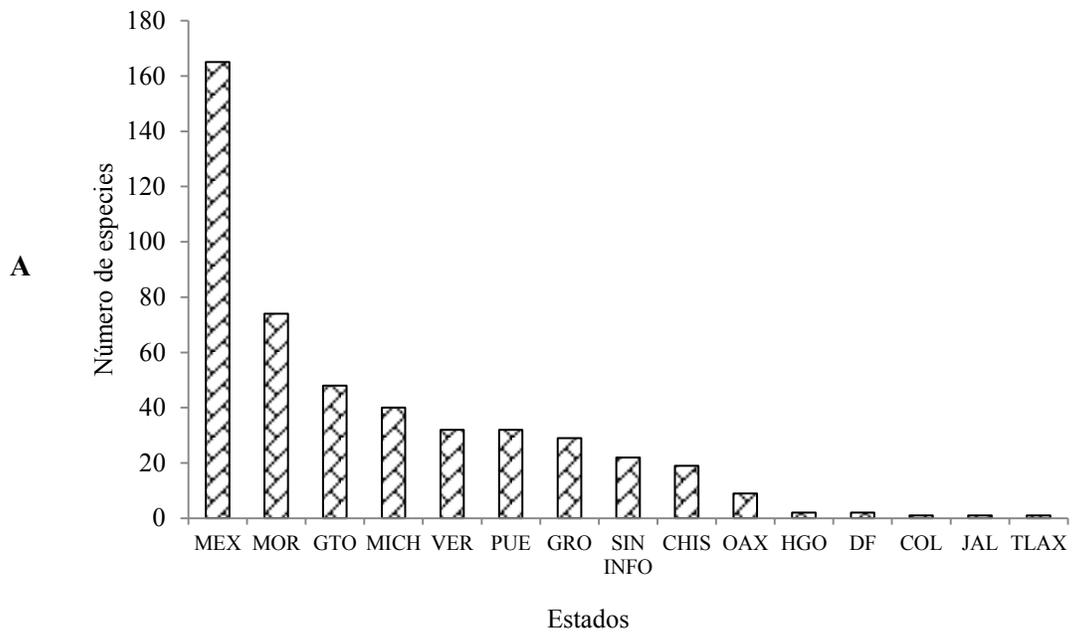
colección fueron Morelos y Guanajuato de las que se tuvieron registradas 74 y 48 especies respectivamente. Para los estados de Michoacán, Puebla, Veracruz, Guerrero y Chiapas, tuvieron una representatividad entre 40 y 19 especies. Los estados con menos de diez especies fueron: Oaxaca, Hidalgo, D.F., Colima, Jalisco y Tlaxcala. Del total 22 organismos se encuentran sin información de procedencia (Fig. 1A).

La mayoría de las especies fueron recolectadas en México, a excepción de *Dacnochilus basalis*, *D. bruchi*, *D. germana*, *D. obscurior*, las cuales se obtuvieron en Argentina, *D. magistothorax*, *D. pagana* y *D. polita* en Brasil, y *D. xilonenae* se recolectó en Bolivia; mientras que los ejemplares de *D. rociae* se obtuvieron de los tres países anteriores.

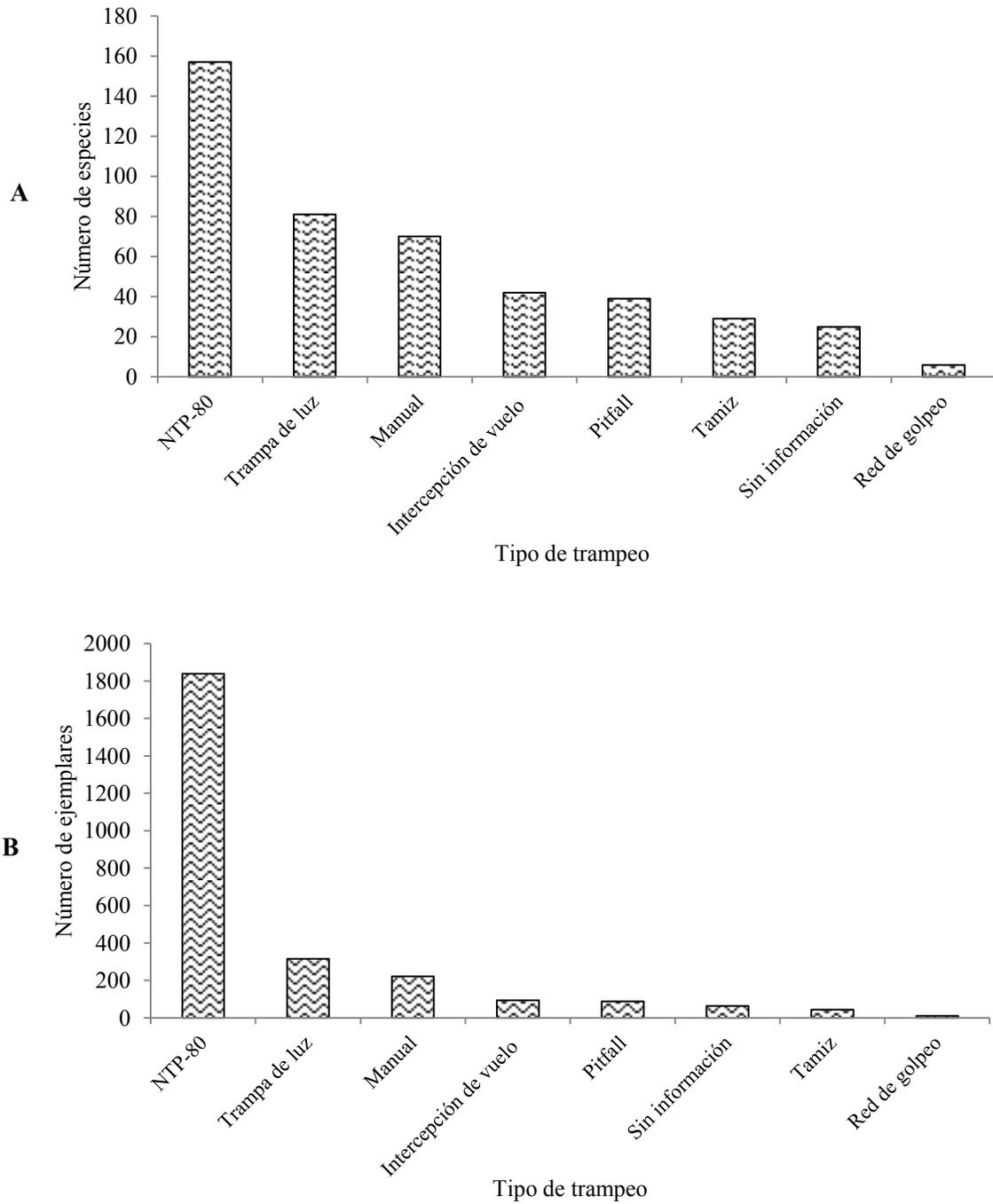
En cuanto a la abundancia, el Estado de México presentó el mayor número de ejemplares con un total de 1,106 (41%) de los especímenes, el segundo lugar fue Morelos con 340 (13%), seguido de Michoacán y Guanajuato con 264 (10%) y 219 (8%) ejemplares respectivamente. El número de organismos para los estados de Veracruz, Chiapas, Puebla y Guerrero fluctuó entre 165 y 121 (agrupando en general el 22%). Los estados con menos ejemplares fueron Oaxaca e Hidalgo con 29 y 14, le siguieron los estados de Colima, D.F., Jalisco y Tlaxcala, los cuales presentaron menos de tres ejemplares cada uno (Fig. 1B).

Con respecto al método de recolección, la trampa tipo NTP-80 fue la principal forma de captura, con ésta se obtuvieron la mayor cantidad de especies (157 especies) y la mayor parte de los ejemplares, con un total de 1,840 (Fig. 2A-B).

Otros métodos utilizados fueron la trampa de luz y la recolección manual, con una representatividad de 81 (327 ejemplares) y 70 (223 ejemplares) especies respectivamente. La captura con la trampa de intercepción de vuelo, la trampa de caída y el tamizado de hojarasca osciló entre 42 y 29 especies, con un total de 94, 88 y 45 ejemplares cada uno. El método de captura más bajo fue la red de golpeo con solo seis especies y 12 organismos. Finalmente 65 ejemplares y 25 especies no tienen información sobre el tipo de captura (Fig. 2A-B).



**Figura 1.** Número de especies (A) y número de ejemplares registrados para cada estado de la República Mexicana representado en la colección. MEX= Estado de México, MOR= Morelos, MICH= Michoacán, GTO= Guanajuato, VER= Veracruz, CHIS= Chiapas, PUE= Puebla, GRO=Guerrero, OAX= Oaxaca, HGO= Hidalgo, COL= Colima, DF= Distrito Federal, JAL= Jalisco, TLAX= Tlaxcala. SIN INFO



**Figura 2.** Número de especies (A) y número de ejemplares (B) obtenidos con diferentes métodos de trampeo

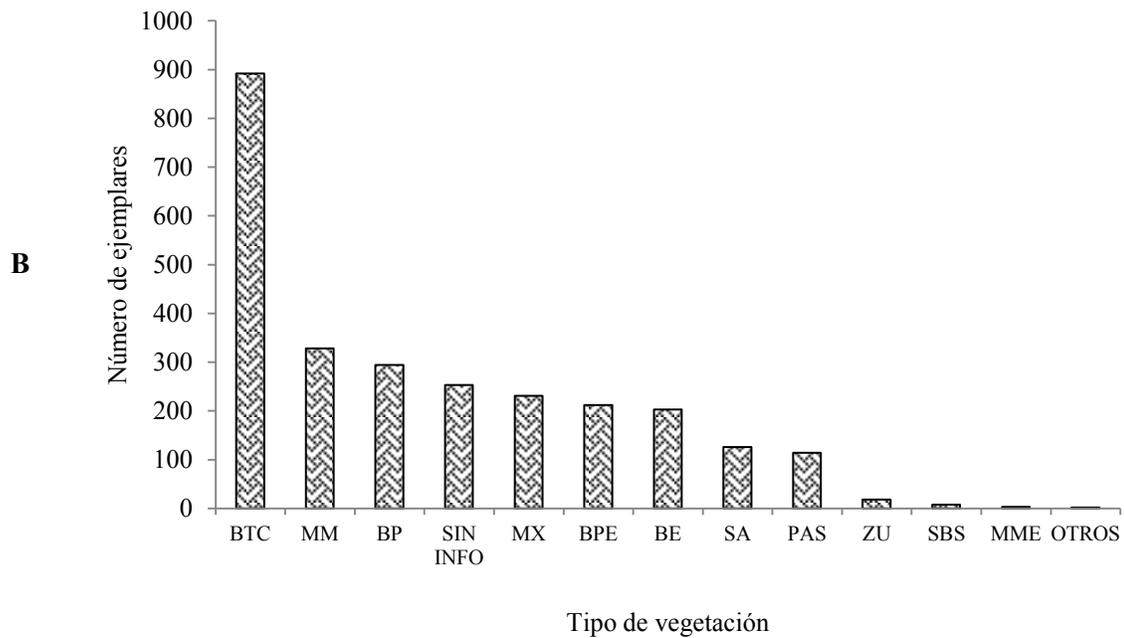
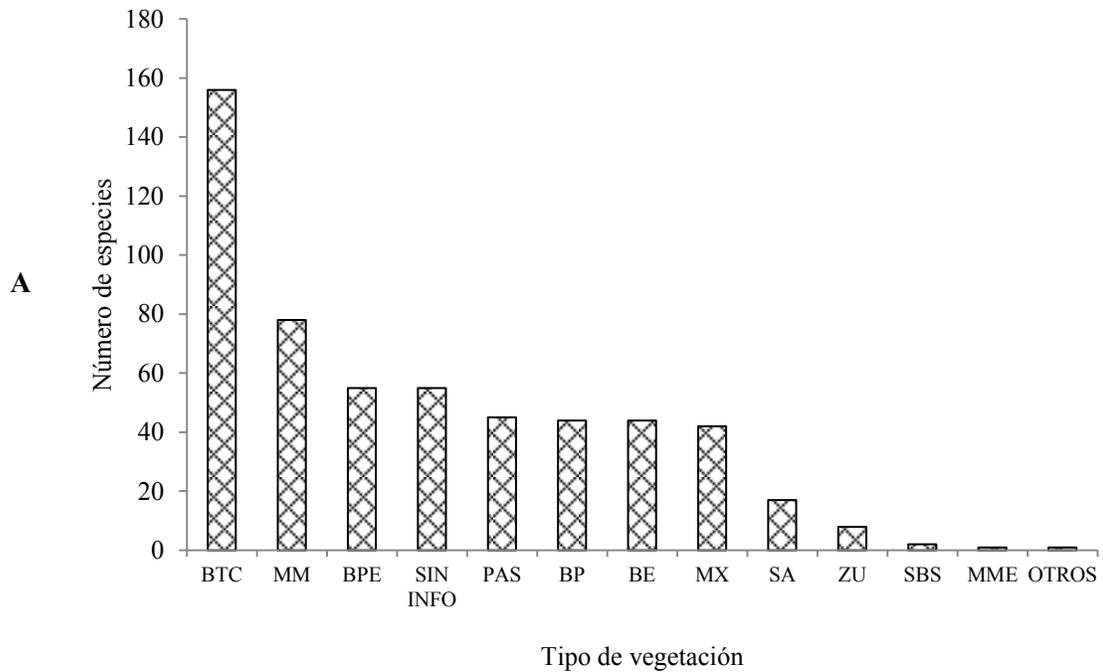
Con respecto al tipo de ambiente, la mayoría de las especies provinieron del bosque tropical caducifolio (156 especies), seguido del mesófilo de montaña (78) y del bosque pino-encino (55). Otros tipos de vegetación muestreados fueron pastizal, bosque de pino, bosque de encino, matorral xerófilo, selva alta, zona urbana, selva baja subperenifolia y el mezquital-matorral espinoso, donde en promedio se obtuvieron 25 especies.

La abundancia obtenida en relación a los tipos de vegetación fue de la siguiente manera: el bosque tropical caducifolio fue el mejor representado con 33% del total de organismos, seguido por el bosque mesófilo de montaña (12%) y finalmente por bosque de pino (11%). En conjunto, los restantes tipos de vegetación agruparon el 34% del total de los ejemplares, mientras que los porcentajes con menos del 1.5% correspondió a la zona urbana, selva baja subperenifolia y mezquital-matorral espinoso. Un 9% de ejemplares no presentan dato del tipo de vegetación (Fig. 3 A-B).

Hasta el momento, la colección cuenta con dos holotipos: *Dacnochilus megistothorax* Jiménez-Sánchez y Galián, 2013 y *D. nahuiollinae* Jiménez-Sánchez y Galián, 2013, que corresponden a la subfamilia Paederinae y 98 paratipos, distribuidos como sigue: 16 ejemplares de *D. huautlae*, seis *D. rociae* y dos *D. xilonenae*, todos de la subfamilia Paederinae; nueve ejemplares de *Gastrisus newtonorum*, 33 de *Styngetus adrianae*, uno de *Platydracus casarum*, dos de *P. fervidus stercopsis*, dos de *P. floridus*, dos de *P. spinasilva* y 25 de *P. vagus*, todos de la subfamilia Staphylininae (Cuadro 3).

**Cuadro 3.** Ejemplares tipo incluidos en la CAFESI. \*Manuscrito de A. Newton

<b>Nombre del género y especie</b>	<b>Holotipo</b>	<b>Paratipo</b>	<b>Total</b>
<i>Dacnochilus huautlae</i> Jiménez-Sánchez y Galián, 2013		16	16
<i>Dacnochilus megistothorax</i> Jiménez-Sánchez y Galián, 2013	1		1
<i>Dacnochilus nahuiollinae</i> Jiménez-Sánchez y Galián, 2013	1		1
<i>Dacnochilus rociae</i> Jiménez-Sánchez y Galián, 2013		6	6
<i>Dacnochilus xilonenae</i> Jiménez-Sánchez y Galián, 2013		2	2
<i>Gastrisus newtonorum</i> Navarrete y Márquez, 1997		9	9
<i>Styngetus adrianae</i> Navarrete, 1998		33	33
<i>Platydracus casarum</i> * (Manuscrito de A. Newton)		1	1
<i>Platydracus fervidus stercopsis</i> * (Manuscrito de A. Newton)		2	2
<i>Platydracus floridus</i> * (Manuscrito de A. Newton)		2	2
<i>Platydracus spinasilva</i> * (Manuscrito de A. Newton)		2	2
<i>Platydracus vagus</i> Newton* (Manuscrito de A. Newton)		25	25
<b>Total general</b>	<b>2</b>	<b>98</b>	<b>100</b>



**Figura 3.** Número de ejemplares (A) y número de especies (B) obtenidos en diferentes hábitats. BTC=Bosque tropical caducifolio, SBC= Selva Baja Caducifolia, MM= Mesófilo de montaña, BP=Bosque de pino, SIN INFO= Sin información, BPE= Bosque pino-encino, MX= Matorral xerófilo, BE= Bosque de encino, SA= Selva alta, PAZ= Pastizal, ZU= Zona urbana, SBS= Selva baja subperifolia, MME= Mezquital matorral-espinoso.

## Discusión

---

La colección de la familia Staphylinidae de la CAFESI con sus 82 especies, representa el 4.9% de las especies conocidas para México. De acuerdo con el número más reciente de especies de Staphylinidae registradas para el país que es de 1,678 (Navarrete-Heredia y Newton, 2013b). Si se contabilizaran las 230 morfoespecies, el porcentaje aumentaría a 18.6%. Por lo tanto, es necesario continuar con la identificación del resto de los especímenes que representan más del doble de las especies determinadas a nivel específico, las cuales podrían incrementar la representatividad de la colección o contribuir con nuevas especies para el inventario nacional, muchas de ellas proporcionarán información valiosa en investigaciones posteriores donde se aborde el estudio de algún género en particular para la descripción de especies nuevas.

En este trabajo se determinaron 312 especies y 15 subfamilias de estafilínidos dentro de la CAFESI, hasta el momento esta presenta una riqueza mayor que la registrada para la Colección de la familia Staphylinidae del museo de zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias (UNAM) y las incluidas en la colección del Centro de Investigaciones Biológicas (UAEH), las cuales están integradas por 267 especies y 14 subfamilias (Márquez y Asiain, 2000) y 207 especies y 12 subfamilias respectivamente (Márquez-Luna *et al.*, 2007), sin embargo, el porcentaje de determinación de los especímenes de la CAFESI a nivel de especie es de solo 26%, mientras que el de la colección de la Facultad de Ciencias (UNAM) es de 40% y el de la UAEH es de 29%.

En la CAFESI, la subfamilia Staphylininae es la mejor representada con 38% del total de las especies, mientras que en las colecciones antes mencionadas el porcentaje es mayor con 58 para la Facultad de Ciencias, UNAM y 68% para la de la UAEH, esto coincide con el inventario a nivel nacional de la subfamilia, donde se ubica en el primer lugar con 386 especies conocidas (Navarrete-Heredia y Newton, 2013b). El mayor conocimiento de esta subfamilia, quizá se deba a que incluye a las especies de mayor talla y a su preferencia por los cadáveres en descomposición donde acuden para depredar a otros artrópodos, este hábito alimentario ha permitido que la trampa cebada con carroña tipo

NTP-80, haya sido uno de los métodos de recolecta más utilizado por los especialistas en el país para capturar estafilínidos (Jiménez-Sánchez *et al.*, 2000, 2011; Márquez, 2003a; Márquez *et al.*, 2004). Sin embargo, es necesario prestar atención también a otras subfamilias que en México se ha dado poca atención, como es el caso de Aleocharinae, Pselaphinae y Paederinae que son las más diversas a nivel mundial (Navarrete-Heredia y Newton, 2013b).

Por otro lado, más del 50% de las especies incluidas en la colección fueron recolectadas principalmente en el Estado de México, que es donde se han enfocado los estudios faunísticos realizados por el grupo de investigación de la CAFESI (Jiménez-Sánchez *et al.* 2000, 2011; Cejudo y Deloya, 2005; Trevilla-Rebollar *et al.*, 2007; Flores, 2009; Angel, 2015; Angel *et al.*, 2015). Navarrete-Heredia y Newton (2013b) mencionan que el Estado de México, junto con Hidalgo y Jalisco son de los estados que en los últimos años han tenido un crecimiento importante por el incremento en el trabajo de campo por los especialistas. Es así que el Estado de México se ubica en el sexto lugar después de Chiapas, Veracruz, Guerrero, Oaxaca y Jalisco.

Aunque, la colección incluye algunos ejemplares de Sudamérica, derivados de estudios de revisión del género *Dacnochilus* con distribución en el continente americano (Jiménez-Sánchez y Galián, 2013), tiene una cobertura regional que abarca principalmente la parte centro-sur del país, esta misma región es la mejor representada en las colecciones de la familia Staphylinidae establecidas en instituciones como el Instituto de Ecología, A.C. (INECOL), Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), Universidad de Guadalajara (UG) y Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (Navarrete-Heredia y Newton, 2013b).

Como ya se mencionó, la trampa tipo NTP-80 es uno de los métodos ampliamente utilizados en el país para la recolección de estafilínidos, por lo que la subfamilia Staphylininae es una de las mejor representadas en las colecciones del país. El uso de otros métodos de recolección como es el tamiz Winkler o la trampa de intercepción de vuelo que han sido poco empleados por los investigadores mexicanos, permitirá obtener el registro de

especies de otras subfamilias como por ejemplo Paederinae y Pselaphinae. Las especies de ambas se recolectan comúnmente al tamizar la hojarasca o con trampa de luz. Además los selafinos, incluso algunos pederinos pueden establecer asociaciones con termitas y hormigas (Navarrete-Heredia *et al.*, 2002; Jiménez-Sánchez y Galián, 2013).

Los especímenes de estafilínidos que conforman la CAFESI, fueron recolectados como parte de diferentes proyectos de investigación, los cuales apoyan los resultados presentados en trabajos de congresos, artículos, libros y tesis, llevados a cabo por estudiantes y profesores de la FESI, en diferentes estados del centro-sur del país. Entre éstos se pueden mencionar los trabajos sobre estafilínidos necrófilos en la Sierra de Nanchititla, en el Estado de México (Jiménez-Sánchez *et al.*, 2000), El Salto de Las Granadas, Guerrero (Jiménez-Sánchez *et al.*, 2001), Sierra de Huautla, Morelos (Caballero, 2003; Caballero *et al.*, 2003), Xicotepec, en la Sierra Norte de Puebla (Acuña, 2004), Malinalco, Estado de México (Jiménez-Sánchez *et al.*, 2011), Texcoco, Estado de México, la zona árida de Zapotitlán de las Salinas, Puebla (Jiménez-Sánchez *et al.*, 2013), Teotihuacán, Estado de México (Angel, 2015; Angel *et al.*, 2015). Otros trabajos de tesis sobre estafilínidos necrófilos se encuentran en proceso de realización en diferentes municipios del Estado de México como son: Coatepec Harinas (Tesis: C. Arriaga), Chapa de Mota (Tesis: I. Onesto) y Tonicaco (Tesis: J. Rico).

Los proyectos citados son principalmente de tipo faunístico donde se hace énfasis en la obtención de la lista de especies y se analizan algunos aspectos ecológicos, sin embargo, muchas de las listas de especies de la familia Staphylinidae se caracterizan por que un alto porcentaje solo es posible determinarlo a nivel de género, debido a la escasez de trabajos de revisión taxonómica para la fauna mexicana pues aún existen muchos grupos por investigar (Navarrete-Heredia *et al.*, 2002; Navarrete-Heredia y Newton, 2013a). Por lo anterior necesario enfocarse en estudios de revisión de géneros selectos que permitan llevar a cabo descripción de especies, así como, análisis filogenéticos y estudios biogeográficos, estas líneas ya se han empezado a desarrollar por parte de los especialistas mexicanos (Márquez, 2001, 2003b; Asiain y Márquez, 2003; Márquez y Morrone, 2003;

Asiain *et al.*, 2007; Asiain *et al.*, 2010; Santiago-Jiménez, 2010; Jiménez-Sánchez y Galián, 2013).

Una parte importante de la colección es el resguardo de ejemplares tipo, es decir aquellos ejemplares en los cuales se basó la descripción original de las especies (CINZ, 2000), éstos tienen gran valor porque facilitan la identificación de especímenes basados en la comparación de los ejemplares (Márquez, 2009).

La colección resguarda los holotipos de dos especies y paratipos de tres especies de *Dacnochilus* (Jiménez-Sánchez y Galián, 2013), así como, paratipos de *Gastrisus newtonorum* (Navarrete-Heredia y Márquez, 1998) y *Styngetus adrianae* (Navarrete-Heredia, 1997). Además, se cuenta con paratipos de cinco especies de *Platydracus*, designados por A. Newton en su manuscrito después de haber revisado material de la colección, sin embargo, dichos nombres no son válidos por no cumplir con los criterios del Art. 8 del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, donde indica que la obra debe haberse producido por una edición con copias idénticas y duraderas, además de poder obtenerse por primera vez gratis o mediante compra y principalmente, tiene que ser una obra publicada con la finalidad de proporcionar un registro científico (CINZ, 2000).

La CAFESI tiene potencial para seguir incrementando su acervo como resultado de la revisión e identificación del material de los proyectos de tesis que se encuentran en proceso de realización, pero también, es importante para su crecimiento, establecer intercambio de ejemplares con otras colecciones del país que albergan especímenes de la familia Staphylinidae, como son: la Colección Nacional de Insectos, (CNIN) del Instituto de Biología de la UNAM, la Colección Entomológica de la Universidad de Guadalajara (CZUG), Jalisco, la Colección de Coleópteros del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (CIB/UAEH) y el Instituto de Ecología de Xalapa, así como, iniciar intercambios con colecciones del extranjero.

Finalmente, aunque el presente trabajo tuvo la finalidad de revisar y catalogar, es necesario difundir el acervo de la colección, a través de la publicación formal de la lista de especies, la representatividad por grupo y por localidades del país, así como, los

especialistas a cargo, los proyectos de investigación de los estudiantes e investigadores. La creación de una página web diseñada para la colección sería una buena alternativa, considerando que el Internet es una fuente de acceso libre y global para difundir la información entre colegas entomólogos, alumnos y público en general interesado en el tema.

## Conclusiones

---

- El acervo cuenta con 2,684 estafilínidos montados en seco y está integrada por 15 subfamilias, 88 géneros y 312 especies, de las cuales 82 están identificadas a nivel de especie, representando tan solo el 4.9% de las especies conocidas para México.
- La subfamilia Staphylininae agrupó el 70% de los individuos y Paederinae el 14%, las 13 subfamilias restantes obtuvieron el 16% del total de individuos.
- La colección tiene una cobertura geográfica regional del centro-sur del país, sin embargo, la fauna de la familia Staphylinidae del Estado de México es la mejor representada con 177 especies, debido a que en este estado se han llevado a cabo la mayor parte de los estudios realizados por alumnos y profesores de la FES-Iztacala, UNAM.
- Los métodos de recolección más utilizados dentro de la colección son la trampa tipo NTP-80 y la trampa de luz, por lo cual la mayor representatividad de especies son de hábitos necrófilos y nocturnos, como es el caso de las pertenecientes a la subfamilia Staphylininae y Paederinae.
- La mayoría de las especies provinieron del bosque tropical caducifolio y mesófilo de montaña, copilando el 43% del total general.
- Hasta el momento, la colección cuenta con dos holotipos y 98 paratipos de 12 especies, que junto con los ejemplares que han sido determinados hasta el nivel de especie por los diferentes especialistas del grupo.
- Las subfamilias con mayor número de especies representadas en la colección fueron Staphylininae y Paederinae.

- Tres géneros de la familia Staphylininae (*Platydracus*, *Philonthus* y *Belonuchus*) tuvieron el mayor número de especies que en conjunto congregaron 71 especies, la mayoría de estas capturadas con trampas cebadas con carroña.

## Recomendaciones

---

- La trampa tipo NTP-80 ha sido una tendencia en las colecciones de estafilínidos del país, debido a que se trata de método práctico de recolección, sin embargo, es recomendable usar otros métodos para incorporar especímenes de otras subfamilias menos conocidas y con gran diversidad como Paederinae y Pselaphinae.
- La colección tiene un alto potencial de seguir creciendo, gracias a los proyectos de investigación como tesis y recolecciones realizadas en las diferentes asignaturas, así como, por los trabajos de investigación que llevan a cabo los profesores adscritos a la colección.
- La base de datos creada, permitirá poner a disposición para su consulta a los especímenes que forman parte de la colección, para aquellos alumnos e investigadores interesados en el estudio de la familia Staphylinidae en los aspectos taxonómicos, biogeográficos, filogenéticos y ecológicos. Además, ayudará a mantener un control preciso de los ejemplares que entran a la colección y que son enviados en préstamo.

## Literatura citada

---

- Acuña, J.A. 2004. *Coleópteros Necrófilos Staphylinidae e Histeridae de la Sierra Norte de Puebla , México. Sierra*. Tesis licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Estado de México, México. 83 pp.
- Angel, T. M. A. 2015. *Estafilínidos (Coleoptera: Staphylinidae) de sitios con diferente uso de suelo en una región semiárida de Estado de México*. Tesis licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Estado de México, México. 61 pp.
- Angel, T. M. A., Jiménez-Sánchez, E. & Padilla-Ramírez, J.R. 2015. Composición de Staphylinidae (Coleoptera) en sitios con diferente uso de suelo de una región semiárida del Estado de México, México. *Entomología Mexicana*, 2: 840–847.
- Anichtchenko, A., 2006. Estudio del orden coleoptera en las marismas de Txingudi, España, *Sociedad de Ciancias Aranzadi*, 53 pp.
- Arnett, R. H. 2000. *American Insects: A Handbook of the Insects of America North of Mexico*. 2<sup>nd</sup> edn. Boca Raton. Florida, USA, 1024 pp.
- Asiain, J. y Marquez, J. 2003. Revisión sistemática y análisis filogenético del género *Misantlius* Sharp, 1885 (Coleoptera: Staphylinidae: Staphylinini). *Folia Entomológica Mexicana*, 42(1): 37–64.
- Asiain, J., Márquez, J. y Morrone, J.J. 2007. Phylogenetic systematics of the genera *Plochionocerus* Dejean and *Agrodes* Nordmann (Coleoptera: Staphylinidae: Xantoholinini). *Zootaxa*, (1584): pp.1–53.
- Asiain, J., Marquez, J. y Morrone, J.J. 2010. Track analysis of the species of *Agrodes* and *Plochionocerus* (Coleoptera: Staphylinidae). *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 81(1): pp.177–181.
- Barrera, A. 1974. Las Colecciones Científicas y su problemática en un país subdesarrollado: México. *Biología*, 4(1): pp. 12-19.
- Caballero, U. 2003. *Staphylinidae necrófilos (Insecta: Coleoptera) de la Sierra de Huautla, Morelos*. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. Estado de México. México. 110 pp.
- Caballero, U., Klimaszewski, J. y Jiménez-Sánchez, E. 2003. Necrophilous species

of *Aleochara* Gravenhorst (Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae) of the Sierra de Huautla, Morelos, México. *Dugesiana*, 10(2): pp. 7–19.

- Cejudo, E. y Deloya, C. 2005. Coleoptera necrófilos del bosque de *Pinus hartwegii* del Nevado de Toluca, México. *Folia Entomológica Mexicana*, 1(44): pp. 67–73.
- CINZ. 2000. *Código Internacional de Nomenclatura Zoológica*. Cuarta edición. Madrid, España: Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica. 156 pp.
- (CONABIO) Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2010. Proyecto L098 “Guía ilustrada de los Staphylinidae (coleóptera) de México”. Base de datos SNIB2010-CONABIO. Consultado el 17 de Septiembre de 2015 en [www.biodiversidad.gob.mx](http://www.biodiversidad.gob.mx).
- (CONABIO) Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2015. Biodiversidad Mexicana. Consultado el 28 de Agosto de 2015 en [www.biodiversidad.gob.mx](http://www.biodiversidad.gob.mx).
- Cristín, A. y Perrilliat, M.C. 2011. Las colecciones científicas y la protección del patrimonio paleontológico. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 3(63): pp. 421-427.
- Flores, J.J. 2009. *Coleópteros necrófilos (Histeridae, Leiodidae, Silphidae, Staphylinidae, Trogidae, Scarabaeidae y Nitidulidae) del ejido “El Cedral” en la localidad de San Pablo Ixayoc, Texcoco, México*. Tesis de licenciatura, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, Estado de México, México. 57 pp.
- González-Hernández, A. L. y Navarrete-Heredia, J. L. 2011. Colección Tomas G. Zoebisch asociada al Centro de Estudios en Zoología, Universidad de Guadalajara. *Acta Zoológica Mexicana*, 27(2): pp 463-483.
- González, H. L. 2007. *Coleoptera de la colección Tomas Zoebisch asociada a la colección del Centro de Estudios en Zoología de la Universidad de Guadalajara (CZUG)*. Tesis licenciatura, Universidad de Guadalajara: Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Las Agujas, Zapopan, Jalisco. 170 pp.
- Hawksworth, D. L. 1995. The resource base for biodiversity assessments. En *Global Biodiversity Assessment*: [548-605]. V. H. Heywood y R. T. Hawks Watson (Eds.), Cambridge University Press, Cambridge.

- Hernández, Z. K. 2006. *Colección de Artrópodos de la FES Iztacala: Área entomológica, manejo y preservación de coleópteros*. Tesis de licenciatura, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Estado de México, México. 50 pp.
- Jiménez-Sánchez, E. y Galián, J. 2013. Revision of *Dacnochilus* Leconte (=Acalophaena Sharp) (Coleoptera: Staphylinidae: Paederinae). *Ann. Carnegie Museum* 81(2): pp. 73–117.
- Jiménez-Sánchez, E., Navarrete-Heredia, J.L. y Padilla-Ramírez, J.R. 2000. Estafilínidos (Coleoptera: Staphylinidae) necrófilos de la Sierra de Nanchititla, Estado de México, México. *Folia Entomológica Mexicana* (108): pp. 53–78.
- Jiménez-Sánchez, E., Padilla-Ramírez, J.R., Stanford-Camargo, S. y Quezada-García, R. 2001. Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) necrófilos de “El Salto de las Granadas”, Guerrero, México. En *Tópicos sobre Coleoptera de México*: [55–68]. Navarrete-Heredia, J.L., H.E. Fierros-Lopez, y A. Burgos-Solorio, (Eds). México: Universidad de Guadalajara-Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Jiménez-Sánchez, E., Juárez-Gaytán, O.M. y Padilla-Ramírez, J.R. 2011. Estafilínidos (Coleoptera: Staphylinidae) necrófilos de Malinalco, Estado de México. *Dugesiana*, 18(1): pp. 73–84.
- Jiménez-Sánchez, E., Quezada-García, R. y Padilla-Ramírez, J. 2013. Diversidad de escarabajos necrófilos (Coleoptera: Scarabaeidae, Silphidae, Staphylinidae y Trogidae) en una región semiárida del valle de Zapotitlán de las Salinas, Puebla, México. *Revista de Biología Tropical*, 61(3): pp. 1475–1491.
- Kim, K. C. 1993. Biodiversity, conservation and inventory: why insects matter, *Biodiversity and Conservation*. USA. (2): pp.191-214.
- León M. K. V. 2011. *Revisión y catalogación del orden Lepidoptera de la colección de artrópodos de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala UNAM*, Tesis de licenciatura, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, Estado de México, México. 61 pp.
- López, G. R. 2011. *Insectos acuáticos de algunas localidades de la Republica Mexicana de la Colección de Artrópodos de la FES Iztacala, UNAM*, Tesis de

licenciatura, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Estado de México, México. 86 pp.

- Llorente-Bousquets, J., I. Luna, J. Soberón y L. Bojórquez. 1994. Biodiversidad, su inventario y conservación: teoría y práctica en la taxonomía alfa contemporánea. En *Taxonomía biológica*: [507-520]. J. Llorente e I. Luna (comps.). Fondo de Cultura Económica-UNAM. México.
- Llorente-Bousquets. J., P. Koleff Osorio., H. Benítez Díaz., L. Lara Morales., 1999, *Síntesis del estado de las colecciones biológicas mexicanas: Resultados de la encuesta "Inventario y Diagnostico de la actividad taxonómica en México*, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. 143 pp.
- Llorente-Bousquets, J. y S. Ocegueda, 2008. Desarrollo y situación del conocimiento de las especies, *Capital natural de México: Conocimiento actual de la biodiversidad*, revisores: S. Contreras, F. Chiang y N. Papavero. CONABIO. México. (1) 283-322 pp.
- Luna, P. R. Castañón y B. A., Raz-Guzmán, A. 2010. *La biodiversidad en México: Su conservación y las colecciones biológicas*. Facultad de Ciencias. UNAM, pp.36-43.
- Márquez, J. 2001. Systematic Review of *Heterolinus* Sharp (Coleoptera: Staphylinidae: Xantholinini). *Coleopt. Bull.* 55(3): 317pp.
- Márquez, J. 2003a. Ecological patterns in necrophilous Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) from Tlayacapan, Morelos, Mexico. *Acta Zoologica Mexicana*, (89): pp.69–83.
- Márquez, J. 2003b. Systematic revision of the genera *Homalolinus* and *Ehomalolinus* (Coleoptera , Staphylinidae , Xantholinini ). *Zoologica Scripta*, 32(6): pp. 491– 523.
- Márquez, J. 2005. Técnicas de colecta y preservación de insectos. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, (37): pp. 385-408
- Márquez, J., J. Asiain y H. E. Fierros-López. 2005. A new species of *Oxiporus* (Coleoptera: Staphylinidae: Oxyporinae) from Mexico, with notes on some poorly known species. *Zootaxa*. (954): pp. 1-12.

- Márquez, J. 2009. Tipos de la Colección Coleoptera del Centro de Investigaciones Biológicas, UAEH (CC-UAEH). *Herreriana Revista de Divulgación de la Ciencia*, 2(5): pp.11-13.
- Márquez-Luna, J. y J. L. Navarrete-Heredia. 1994. Especies de Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) asociadas a detritos de *Atta mexicana* (F. Smith) (Hymenoptera: Formicidae) en dos localidades de Morelos, México. *Folia Entomológica Mexicana*, pp. 31-46.
- Márquez, L. J. y A. J. Asiain. 2000. La colección de Coleoptera (Insecta) del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” Facultad de Ciencias, UNAM. *Acta Zoológica Mexicana*, (79): pp.241-255.
- Márquez, J. y J.J., Morrone, 2003. Análisis panbiogeográfico de las especies de *Heterolinus* y *Homalolinus* (Coleoptera: Staphylinidae: Xantholinini). *Acta Zoológica Mexicana. Nueva Serie*, (90): pp.15–25.
- Márquez, J., Asiain, J. y Santiago-Jiménez, Q.J. 2004. Especies de Staphylininae (Coleoptera: Staphylinidae) de “El Mirador”, Veracruz, México. *Dugesiana*, 10(2): pp.21–46.
- Márquez-Luna, J., J. Asiain-Álvarez, J. Islas-Villaseñor. 2007. Colección de Coleoptera (Insecta), En, *Colecciones del Centro de Investigaciones Biológicas*. [33-47 pp]. Castillo-Cerón J. M. y J. L. Márquez (Eds). Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca.
- Márquez, J. y J. Asiain. 2010. Three new species of the *Philonthus furvus* species group (Coleoptera: Staphylinidae) from Guatemala and México, with taxonomic remarks and distributional records of related Mexican species. *Transactions of the American entomological society*, (136): pp.269-288
- Márquez, J. & Morrone, J.J. 2003. Análisis panbiogeográfico de las especies de *Heterolinus* y *Homalolinus* (Coleoptera: Staphylinidae: Xantholinini). *Acta Zoológica Mexicana. Nueva Serie*.(90):pp.15–25.
- Morrone, J. J., Espinoza. D., Fortino, A. D., y Posadas, P. 1999. *El arca de la biodiversidad*, Universidad Nacional Autónoma de México. México. D.F. 87 pp.

- Naskrecki, P. 2008. Manager of Taxonomic Information and Specimens v. 2.0. recuperado en <http://insects.oeb.harvard.edu/mantis>.
- Navarro, A. y J. Llorente-Bousquets. 1994. XI. Museos y la conservación de la biodiversidad. [pp. 229-257]. En: Llorente Bousquets, J. y Luna Vega, I. (Eds.). *Taxonomía Biológica*. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México y Fondo de Cultura Económica.
- Navarrete-Heredia, J.L. 1997. Descripción de *Styngetus adrianae* sp. nov., incluyendo nuevos datos de distribución para las especies de *Styngetus* de México (Coleoptera: Staphylinidae). *Folia Entomológica Mexicana* (101): pp.59–71.
- Navarrete-Heredia, J.L. y Marquez, J. 1998. A new mexican species of *Gastrisus* (Coleoptera: Staphylinidae). *Entomological News* 109(4): pp.225–232.
- Navarrete-Heredia, J. L., F. A. Newton, K. M. Thayer, S. J. Ashe, S. D. Chandler. 2002. *Guía ilustrada para los géneros de Staphylinidae (Coleoptera) de México*. Universidad de Guadalajara y CONABIO. Primera edición. 401 pp.
- Navarrete-Heredia, J. L. y D. E. González, 2003. Las especies de Histeridae (Coleoptera) de la colección entomológica del Centro de Estudios en Zoología, Universidad de Guadalajara (México). *Sociedad Entomológica Aragonesa*. (33): pp.125-129.
- Navarrete-Heredia, J. L. y F. A. Newton, (a). 2013. Staphylinidae of México: checklist updates and papers published between 2002-2013. *Dugesiana*, 20(2): pp.127-139.
- Navarrete-Heredia, J. L. y F. A. Newton, (b). 2013. Biodiversidad de Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. (85): pp.332-338.
- Newton, A. F. y Thayer, M. K. 1992. Current classification and family-group names in Staphyliniformia (Coleoptera). *Fieldiana: Zoology, New Series*. 67: 1-92.
- Ordóñez, R. Ma. M., 2005. Colección de Coleoptera (Insecta) de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM. *Acta Zoológica Mexicana*, 21(1): pp.95-106.

- Santiago-Jiménez, Q. J. 2010. Revision of the Genus *Falagonia* (Coleoptera : Staphylinidae : Aleocharinae : Lomechusini ), With Description of Related Genera. *Sociobiology* 55(3): pp.643–724.
- Slipinski, S. A., R. A. B. Leschen y J. F. Lawrence. 2011. Order Coleoptera Linnaeus, 1758, In Animal biodiversity: an outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness, Z. Q. Zhiang (ed.). *Zootaxa* (3148): pp.203-208.
- Trevilla-Rebollar, A., Jimenez-Sanchez, E. & Padilla-Ramírez, J.R. 2007. Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) capturados con trampas pitfall en Malinalco, Estado de México, México. Estrada, E.G., Equihua, A., Luna, C. & Rosas, J.L. (Eds). . Estado de México, México: *Sociedad Mexicana de Entomología*, A.C. (6): pp.1393–1398.
- Zhang, Z.-Q. 2013. Phylum Arthropoda. *Zootaxa*, 3703 (1): pp.17-26. Consultado en [www.mapress.com/zootaxa/](http://www.mapress.com/zootaxa/).

## Anexos

**Anexo 1.** Subfamilias, tribus, subtribus, géneros, así como, el número de especies representadas y el número de ejemplares determinados de la familia Staphylinidae, incluidos en la CAFESI.

<b>Subfamilia</b>	<b>Tribu</b>	<b>Subtribu</b>	<b>Género</b>	<b>Especies representadas</b>	<b>Ejemplares determinados</b>
Omaliinae					
	Omaliini		<i>Omaliium</i>	1	3
			<i>Phloeonomus</i>	11	80
Proteininae					
	Proteinini		<i>Megarthrus</i>	4	25
			<i>Proteinus</i>	1	5
Micropeplinae			<i>Micropeplus</i>	1	2
Tachyporinae					
	Mycetoporini		<i>Bolitobius</i>	2	2
			<i>Bryoporus</i>	4	8
			<i>Ischnosoma</i>	1	5
			<i>Lordithon</i>	3	4
	Tachyporini		<i>Coproporus</i>	3	26
			<i>Sepedophilus</i>	6	6
			<i>Tachinomorphus</i>	2	5
			<i>Tachinus</i>	1	18
			<i>Tachyporus</i>	1	1
			<i>Trichophya</i>	1	1
Trichophyinae					
Aleocharinae					
	Aleocharini		<i>Aleochara</i>	8	11
	Athetini		<i>Charoxus</i>	1	1
Scaphidiinae					
	Cypariini		<i>Cyparium</i>	2	3
	Scaphidiini		<i>Scaphidium</i>	2	2
	Scaphisomatini		<i>Baeocera</i>	1	2
			<i>Toxidium</i>	2	5
Piestinae			<i>Piestus</i>	1	6
Osoriinae					
	Eleusinini		<i>Eleusis</i>	1	1
	Leptochirini		<i>Leptochirus</i>	4	5
	Osoriini		<i>Holotrochus</i>	1	5
			<i>Osorius</i>	5	11
Oxytelinae					
	Oxytelini		<i>Anotylus</i>	5	26
			<i>Apocellus</i>	4	8
			<i>Oxytelus</i>	1	1

**Continuación anexo 1**

	<i>Platystethus</i>	1	4
Thinobiini	<i>Bledius</i>	1	4
	<i>Carpelimus</i>	5	21
	<i>Thinobius</i>	4	9
Oxyporinae	<i>Oxyporus</i>	1	1
Steninae	<i>Stenus</i>	5	7
Pseudopsinae	<i>Pseudopsis</i>	1	7
Paederinae			
Paederini			
Astenina	<i>Astenus</i>	2	4
Cryptobiina	<i>Biocrypta</i>	5	25
	<i>Homaeotarsus</i>	13	61
	<i>Ochthephilum</i>	6	9
	<i>Pycnocrypta</i>	1	2
Dolicaonina	<i>Monista</i>	1	1
Echiasterina	<i>Echiaster</i>	4	15
	<i>Ronetus</i>	1	2
Medonina	<i>Achenomorphus</i>	4	23
	<i>Complejo</i>		
	<i>Medon</i>	4	5
	<i>Deroderus</i>	1	1
	<i>Stilocharis</i>	2	5
	<i>Thinocharis</i>	5	8
Scopaeina	<i>Orus</i>	2	3
	<i>Scopaeus</i>	3	8
Stilicina	<i>Eustilicus</i>	2	3
	<i>Rugilus</i>	3	11
Stilicopsina	<i>Dibelonetes</i>	3	6
	<i>Stammoderus</i>	2	12
Lathrobiina	<i>Dacnochilus</i>	14	101
	<i>Lathrobium</i>	2	12
	<i>Lithocharis</i>	9	35
	<i>Paederus</i>	6	35
Pinophilini			
Pinophilina	<i>Pinophilus</i>	2	3
Procirrina	<i>Palaminus</i>	2	4
Staphylininae			
Staphylinini			
Anisolinina	<i>Misantlius</i>	1	2
Hyptiomina	<i>Holius</i>	1	2
Philonthina	<i>Belonuchus</i>	16	566
	<i>Cafius</i>	1	1
	<i>Chroaptomus</i>	1	94
	<i>Erichsonius</i>	1	1
	<i>Flohria</i>	1	1
	<i>Gabronthus</i>	1	4

**Continuación anexo 1**

				<i>Neobisnius</i>	1	17
				<i>Paederomimus</i>	3	20
				<i>Philonthus</i>	17	252
		Quediina		<i>Heterothops</i>	1	7
				<i>Quedius</i>	10	14
		Staphylinina		<i>Creophilus</i>	1	54
				<i>Platydracus</i>	37	609
		Xanthopygina		<i>Gastrisus</i>	3	43
				<i>Oligotergus</i>	4	31
				<i>Styngetus</i>	2	109
				<i>Tympanophorus</i>	1	3
				<i>Xanthopygus</i>	2	6
				<i>Xenopygus</i>	2	47
		Xantholinini		<i>Agerodes</i>	2	22
				<i>Eulissus</i>	1	2
				<i>Leptacinus</i>	1	2
				<i>Microlinus</i>	1	1
				<i>Neohypnus</i>	2	17
				<i>Thyreocephalus</i>	1	32
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>88</b>	<b>312</b>	<b>2684</b>

**Anexo 2.** Subfamilias, tribus, subtribus y desglose de las especies para cada género, así como, el número de especímenes incluidos en la CAFESI. \*(Manuscrito de A. Newton)

Subfamilia	Tribu	Subtribu	Género	Abundancia
Omaliinae				
	Omaliini		<i>Omaliium</i> sp. 1	3
			<i>Phloeonomus centralis</i> Blackwelder, 1944	45
			<i>Phloeonomus</i> sp. 1	4
			<i>Phloeonomus</i> sp. 2	6
			<i>Phloeonomus</i> sp. 3	1
			<i>Phloeonomus</i> sp. 4	1
			<i>Phloeonomus</i> sp. 5	5
			<i>Phloeonomus</i> sp. 6	2
			<i>Phloeonomus</i> sp. 7	1
			<i>Phloeonomus</i> sp. 8	2
			<i>Phloeonomus</i> sp. nov.?	13
Proteininae				
	Proteinini		<i>Megarthus</i> sp. 1	20
			<i>Megarthus</i> sp. 2	3
			<i>Megarthus</i> sp. 3	1
			<i>Megarthus</i> sp. 4	1
			<i>Proteinus</i> sp. 1	5
Micropeplinae				
			<i>Micropeplus</i> sp. 1	2
Tachyporinae				
	Mycetoporini		<i>Bolitobius</i> sp. 1	1
			<i>Bolitobius</i> sp. 2	1
			<i>Bryoporus</i> sp. 1	2
			<i>Bryoporus</i> sp. 2	3
			<i>Bryoporus</i> sp. 3	1
			<i>Bryoporus</i> sp. 4	2
			<i>Ischnosoma</i> sp. 1	5
			<i>Lordithon howdeni</i> Campbell, 1982	2
			<i>Lordithon nubicola</i> Campbell, 1982	1
			<i>Lordithon</i> sp. 1	1
	Tachyporini		<i>Coproporus hepaticus</i> (Erichson, 1839)	13
			<i>Coproporus</i> sp. 1	10
			<i>Coproporus</i> sp. 2	3
			<i>Sepedophilus</i> sp. 1	1
			<i>Sepedophilus</i> sp. 2	1
			<i>Sepedophilus</i> sp. 3	1

## Continuación anexo 2

	<i>Sepedophilus</i> sp. 4	1
	<i>Sepedophilus</i> sp. 5	1
	<i>Sepedophilus</i> sp. 6	1
	<i>Tachinomorphus grandis</i> (Solsky, 1868)	2
	<i>Tachinomorphus grossulus</i> (LeConte, 1863)	3
	<i>Tachinus mexicanus</i> Campbell, 1973	18
	<i>Tachyporus</i> sp. 1	1
Trichophyinae		
	<i>Trichophya</i> sp. 1	1
Aleocharinae		
Aleocharini	<i>Aleochara bimaculata</i> Gravenhorst, 1802	1
	<i>Aleochara densissima</i> Bernhauer, 1906	1
	<i>Aleochara depressa</i> (Sharp, 1883)	2
	<i>Aleochara lateralis</i> Erichson, 1839	1
	<i>Aleochara mexicana</i> Sharp, 1883	3
	<i>Aleochara notula</i> Erichson, 1839	1
	<i>Aleochara sallaei</i> Sharp, 1883	1
	<i>Aleochara taeniata</i> Erichson, 1839	1
Athetini	<i>Charoxus hermani</i> Kistner, 1981	1
Scaphidiinae		
Cypariini	<i>Cyparium</i> sp. 1	2
	<i>Cyparium</i> sp. 2	1
Scaphidiini	<i>Scaphidium</i> sp. 1	1
	<i>Scaphidium</i> sp. 2	1
Scaphisomatini	<i>Baeocera</i> sp. 1	2
	<i>Toxidium</i> sp. 1	1
	<i>Toxidium</i> sp. 2	4
Piestinae		
	<i>Piestus</i> sp. 1	6
Osoriinae		
Eleusinini	<i>Eleusis</i> sp. 1	1
Leptochirini	<i>Leptochirus</i> sp. 1	2
	<i>Leptochirus</i> sp. 2	1
	<i>Leptochirus</i> sp. 3	1
	<i>Leptochirus</i> sp. 4	1
Osoriini	<i>Holotrochus</i> sp. 1	5
	<i>Osorius</i> sp. 1	6
	<i>Osorius</i> sp. 2	2
	<i>Osorius</i> sp. 3	1
	<i>Osorius</i> sp. 4	1

## Continuación anexo 2

		<i>Osorius</i> sp. 5	1
Oxytelinae			
Oxytelini		<i>Anotylus</i> sp. 1	6
		<i>Anotylus</i> sp. 2	13
		<i>Anotylus</i> sp. 3	3
		<i>Anotylus</i> sp. 4	3
		<i>Anotylus</i> sp. 5	1
		<i>Apocellus</i> sp. 1	2
		<i>Apocellus</i> sp. 2	4
		<i>Apocellus</i> sp. 3	1
		<i>Apocellus</i> sp. 4	1
		<i>Oxytelus</i> sp. 1	1
		<i>Platystethus</i> sp. 1	4
Thinobiini		<i>Bledius</i> sp. 1	4
		<i>Carpelimus</i> sp. 1	9
		<i>Carpelimus</i> sp. 2	3
		<i>Carpelimus</i> sp. 3	7
		<i>Carpelimus</i> sp. 4	1
		<i>Carpelimus</i> sp. 5	1
		<i>Thinobius</i> sp. 1	1
		<i>Thinobius</i> sp. 2	1
		<i>Thinobius</i> sp. 3	5
		<i>Thinobius</i> sp. 4	2
Oxyporinae			
		<i>Oxyporus</i> sp. 1	1
Steninae			
		<i>Stenus</i> sp. 1	1
		<i>Stenus</i> sp. 2	2
		<i>Stenus</i> sp. 3	2
		<i>Stenus</i> sp. 4	1
		<i>Stenus</i> sp. 5	1
Pseudopsinae			
		<i>Pseudopsis</i> sp. 1	7
Paederinae			
Paederini			
Astenina		<i>Astenus</i> sp. 1	1
		<i>Astenus</i> sp. 2	3
Cryptobiina		<i>Biocrypta</i> sp. 1	2
		<i>Biocrypta</i> sp. 2	13
		<i>Biocrypta</i> sp. 3	8
		<i>Biocrypta</i> sp. 4	1

## Continuación anexo 2

	<i>Biocrypta</i> sp. 5	1
	<i>Homaeotarsus</i> sp. 1	5
	<i>Homaeotarsus</i> sp. 10	6
	<i>Homaeotarsus</i> sp. 11	2
	<i>Homaeotarsus</i> sp. 12	1
	<i>Homaeotarsus</i> sp. 13	1
	<i>Homaeotarsus</i> sp. 2	20
	<i>Homaeotarsus</i> sp. 3	3
	<i>Homaeotarsus</i> sp. 4	10
	<i>Homaeotarsus</i> sp. 5	1
	<i>Homaeotarsus</i> sp. 6	8
	<i>Homaeotarsus</i> sp. 7	1
	<i>Homaeotarsus</i> sp. 8	2
	<i>Homaeotarsus</i> sp. 9	1
	<i>Ochthephilum</i> sp. 1	3
	<i>Ochthephilum</i> sp. 2	1
	<i>Ochthephilum</i> sp. 3	1
	<i>Ochthephilum</i> sp. 4	1
	<i>Ochthephilum</i> sp. 5	1
	<i>Ochthephilum</i> sp. 6	2
	<i>Pycnocrypta</i> sp. 1	2
Dolicaonina	<i>Monista</i> sp. 1	1
Echiasterina	<i>Echiaster</i> sp. 1	6
	<i>Echiaster</i> sp. 2	4
	<i>Echiaster</i> sp. 3	3
	<i>Echiaster</i> sp. 4	2
	<i>Ronetus</i> sp. 1	2
Medonina	<i>Achenomorphus</i> sp. 1	15
	<i>Achenomorphus</i> sp. 2	2
	<i>Achenomorphus</i> sp. 3	1
	<i>Achenomorphus</i> sp. 4	5
	<i>Complejo Medon</i> sp. 1	2
	<i>Complejo Medon</i> sp. 2	1
	<i>Complejo Medon</i> sp. 3	1
	<i>Complejo Medon</i> sp. 4	1
	<i>Deroderus</i> sp. 1	1
	<i>Stilocharis</i> sp. 1	2
	<i>Stilocharis</i> sp. 2	3
	<i>Thinocharis</i> sp. 1	4
	<i>Thinocharis</i> sp. 2	1
	<i>Thinocharis</i> sp. 3	1

**Continuación anexo 2**

	<i>Thinocharis</i> sp. 4	1
	<i>Thinocharis</i> sp.	1
Scopaeina	<i>Orus</i> sp. 1	2
	<i>Orus</i> sp. 2	1
	<i>Scopaeus</i> sp. 1	5
	<i>Scopaeus</i> sp. 2	1
	<i>Scopaeus</i> sp. 3	2
Stilicina	<i>Eustilicus</i> sp. 1	2
	<i>Eustilicus</i> sp. 2	1
	<i>Rugilus</i> sp. 1	1
	<i>Rugilus</i> sp. 2	5
	<i>Rugilus</i> sp. 3	5
Stilicopsina	<i>Dibelonetes</i> sp. 1	4
	<i>Dibelonetes</i> sp. 2	1
	<i>Dibelonetes</i> sp. 3	1
	<i>Stamnoderus</i> sp. 1	1
	<i>Stamnoderus</i> sp. 2	11
Lathrobiina	<i>Dacnochilus basalis</i> (Lynch, 1884)	1
	<i>Dacnochilus bruchi</i> (Bernhauer, 1927)	1
	<i>Dacnochilus germana</i> (Sharp, 1876)	21
	<i>Dacnochilus grandioculus</i> Jiménez-Sánchez y Galián, 2009	1
	<i>Dacnochilus horridula</i> (Casey, 1905)	5
	<i>Dacnochilus huautlae</i> Jiménez-Sánchez y Galián, 2009	17
	<i>Dacnochilus laetus</i> LeConte, 1863	16
	<i>Dacnochilus megistothorax</i> Jiménez-Sánchez y Galián, 2009	1
	<i>Dacnochilus nahuiollinae</i> Jiménez-Sánchez y Galián, 2009	1
	<i>Dacnochilus obscurior</i> (Bernhauer, 1933)	27
	<i>Dacnochilus pagana</i> (Sharp, 1876)	1
	<i>Dacnochilus polita</i> (Sharp, 1876)	1
	<i>Dacnochilus rociae</i> Jiménez-Sánchez y Galián, 2009	6
	<i>Dacnochilus xilonenae</i> Jiménez-Sánchez y Galián, 2009	2
	<i>Lathrobium</i> sp. 1	10
	<i>Lathrobium</i> sp. 2	2
	<i>Lithocharis</i> sp. 1	15
	<i>Lithocharis</i> sp. 2	1
	<i>Lithocharis</i> sp. 3	1

## Continuación anexo 2

		<i>Lithocharis</i> sp. 4	1
		<i>Lithocharis</i> sp. 5	2
		<i>Lithocharis</i> sp. 6	2
		<i>Lithocharis</i> sp. 7	7
		<i>Lithocharis</i> sp. 8	5
		<i>Lithocharis</i> sp. 9	1
		<i>Paederus</i> sp. 1	2
		<i>Paederus</i> sp. 2	1
		<i>Paederus</i> sp. 3	5
		<i>Paederus</i> sp. 4	21
		<i>Paederus</i> sp. 5	3
		<i>Paederus</i> sp. 6	3
	Pinophilini		
	Pinophilina	<i>Pinophilus</i> sp. 1	2
		<i>Pinophilus</i> sp. 2	1
	Procirrina	<i>Palaminus</i> sp. 1	3
		<i>Palaminus</i> sp. 2	1
	Staphylininae		
	Staphylinini		
	Anisolinina	<i>Misantlius rufipennis</i> Sharp, 1887	2
	Hyptiomina	<i>Holius</i> sp.	2
	Philonthina	<i>Belonuchus alternans</i> (Sharp, 1885)	17
		<i>Belonuchus apiciventris</i> (Sharp, 1885)	87
		<i>Belonuchus basiventris</i> (Sharp, 1885)	18
		<i>Belonuchus bidens</i> Sharp, 1885	12
		<i>Belonuchus ehippiatus</i> (Say, 1830)	10
		<i>Belonuchus erichsoni</i> Bernhauer, 1917	20
		<i>Belonuchus erythropterus</i> Solsky, 1870	14
		<i>Belonuchus oxyporinus</i> (Sharp, 1885)	133
		<i>Belonuchus pollens</i> Sharp, 1885	15
		<i>Belonuchus rufipennis</i> (Fabricius, 1801)	87
		<i>Belonuchus</i> sp. 1	45
		<i>Belonuchus</i> sp. 2	87
		<i>Belonuchus</i> sp. 3	15
		<i>Belonuchus</i> sp. 4	3
		<i>Belonuchus trochanterinus</i> (Sharp, 1885)	1
		<i>Belonuchus zunilensis</i> (Sharp, 1885)	2
		<i>Cafius</i> sp.	1
		<i>Chroaptomus flagrans</i> (Erichson, 1840)	94
		<i>Erichsonius</i> sp.	1
		<i>Flohria subcoerulea</i> (LeConte, 1863)	1

## Continuación anexo 2

	<i>Gabronthus sp.</i>	4
	<i>Neobisnius sp.</i>	17
	<i>Paederomimus angularis</i> (Erichson, 1840)	15
	<i>Paederomimus gentilis</i> Sharp, 1885	3
	<i>Paederomimus sp. 1</i>	2
	<i>Philonthus gpo furvus</i>	11
	<i>Philonthus hoegei</i> Sharp, 1885	64
	<i>Philonthus pollens</i> Marquéz y Asiain, 2010	5
	<i>Philonthus rufotibialis</i> Marquéz y Asiain, 2010	39
	<i>Philonthus sp. 1</i>	15
	<i>Philonthus sp. 10</i>	4
	<i>Philonthus sp. 11</i>	2
	<i>Philonthus sp. 12</i>	10
	<i>Philonthus sp. 2</i>	16
	<i>Philonthus sp. 3</i>	2
	<i>Philonthus sp. 4</i>	15
	<i>Philonthus sp. 5</i>	7
	<i>Philonthus sp. 6</i>	22
	<i>Philonthus sp. 7</i>	9
	<i>Philonthus sp. 8</i>	13
	<i>Philonthus sp. 9</i>	6
	<i>Philonthus testaceipennis</i> Marquéz y Asiain, 2010	12
Quediina	<i>Heterothops sp. 1</i>	7
	<i>Quedius sp. 1</i>	1
	<i>Quedius sp. 10</i>	1
	<i>Quedius sp. 2</i>	4
	<i>Quedius sp. 3</i>	2
	<i>Quedius sp. 4</i>	1
	<i>Quedius sp. 5</i>	1
	<i>Quedius sp. 6</i>	1
	<i>Quedius sp. 7</i>	1
	<i>Quedius sp. 8</i>	1
	<i>Quedius sp. 9</i>	1
Staphylinina	<i>Creophilus maxillosus</i> (Linnaeus, 1758)	54
	<i>Platydracus ?</i>	6
	<i>Platydracus aff. Flondus</i>	1
	<i>Platydracus aff. Vagus</i>	7
	<i>Platydracus biseriatus</i> (Sharp, 1884)	47
	<i>Platydracus casarum*</i>	1

**Continuación anexo 2**

	<i>Platydracus castaneus</i> (Nordmann, 1837)	26
	<i>Platydracus fauveli</i> (Sharp, 1884)	19
	<i>Platydracus ferox</i> (Nordmann, 1837)	10
	<i>Platydracus fervidus</i> (Sharp, 1884)	14
	<i>Platydracus fervidus stercopsis</i> *	53
	<i>Platydracus floridus</i> *	20
	<i>Platydracus fulvomaculatus</i> (Nordmann, 1837)	2
	<i>Platydracus gracilipes</i> (Sharp, 1884)	9
	<i>Platydracus marcidus</i> *	33
	<i>Platydracus mendicus</i> (Sharp, 1884)	131
	<i>Platydracus</i> sp. 10	1
	<i>Platydracus</i> sp. 11	1
	<i>Platydracus</i> sp. 12	1
	<i>Platydracus</i> sp. 13	1
	<i>Platydracus</i> sp. 14	1
	<i>Platydracus</i> sp. 15	2
	<i>Platydracus</i> sp. 16	4
	<i>Platydracus</i> sp. 17	1
	<i>Platydracus</i> sp. 18	1
	<i>Platydracus</i> sp. 19	1
	<i>Platydracus</i> sp. 2	11
	<i>Platydracus</i> sp. 20	1
	<i>Platydracus</i> sp. 21	1
	<i>Platydracus</i> sp. 3	3
	<i>Platydracus</i> sp. 4	1
	<i>Platydracus</i> sp. 5	13
	<i>Platydracus</i> sp. 6	3
	<i>Platydracus</i> sp. 7	5
	<i>Platydracus</i> sp. 8	5
	<i>Platydracus</i> sp. 9	2
	<i>Platydracus</i> sp. 1	21
	<i>Platydracus spinasilva</i> *	24
	<i>Platydracus vagus</i> *	126
Xanthopygina	<i>Gastrisus mimetes</i> (Sharp, 1884)	1
	<i>Gastrisus newtonorum</i> Navarrete y Marquéz, 1998	34
	<i>Gastrisus</i> sp. 1	8
	<i>Oligotergus fasciatus</i> (Nordmann, 1837)	2
	<i>Oligotergus paederiformis</i>	19

**Continuación anexo 2**

			(Sharp, 1884)		
			<i>Oligotergus subtilis</i> (Sharp, 1884)		6
			<i>Oligotergus</i> sp. 1		4
			<i>Styngetus adrianae</i> Navarrete, 1998		107
			<i>Styngetus</i> aff. <i>deyrollei</i>		2
			<i>Tympanophorus concolor</i> Sharp, 1884		3
			<i>Xanthopygus flohri</i> Sharp, 1884		1
			<i>Xanthopygus xanthopygus</i> (Nordmann, 1837)		5
			<i>Xenopygus analis</i> (Erichson, 1840)		40
			<i>Xenopygus</i> sp.		7
Xantholinini			<i>Agerodes</i> sp. 1		3
			<i>Agerodes</i> sp. 2		19
			<i>Eulissus chalybaeus</i> Mannerheim, 1830		2
			<i>Leptacinus</i> sp.		2
			<i>Microlinus</i> sp.		1
			<i>Neohypnus</i> sp. 1		7
			<i>Neohypnus</i> sp. 2		10
			<i>Thyrecephalus puncticeps</i> Sharp, 1885		32
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>312</b>	<b>2684</b>