



Biodiversidad de cantaroides (Coleoptera: Elateroidea [Cantharidae, Lampyridae, Lycidae, Phengodidae, Telegeusidae]) en México

Biodiversity of cantharoids (Coleoptera: Elateroidea [Cantharidae, Lampyridae, Lycidae, Phengodidae, Telegeusidae]) in Mexico

Santiago Zaragoza-Caballero✉ y Cisteil X. Pérez-Hernández

Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Apartado postal 70-153, 04510 México, D. F., México.
✉ zaragoza@ibiologia.unam.mx

Resumen. Se actualiza el conocimiento de la diversidad de los 79 géneros y 631 especies de coleópteros con tegumento blando (Cantharidae, Lampyridae, Lycidae, Phengodidae y Telegeusidae) registrados en territorio nacional. Se comentan características morfológicas, ecológicas, fenológicas, relaciones filogenéticas, casos de endemismo y desarrollo del conocimiento taxonómico de las familias citadas.

Palabras clave: diversidad, Coleoptera, Malacodermes, México.

Abstract. The knowledge on the diversity of 79 genera and 631 species of beetles with soft integument (Cantharidae, Lampyridae, Lycidae, Phengodidae and Telegeusidae) registered in the country is updated. We discuss morphological, ecological, phenological, phylogenetic relationships, endemism and development of the taxonomic knowledge of the mentioned families.

Key words: diversity, Coleoptera, Malacodermes, Mexico.

Introducción

Las familias Cantharidae (Fig. 1), Lampyridae (Fig. 2), Lycidae (Fig. 3), Phengodidae (Fig. 4) y Telegeusidae (Fig. 5), previamente incluidas en Apalytres Dumeril, 1799 (del griego: apales= flexible y elitron= estuche); Malacodermes Latreille, 1829 (del griego: malacos= blando y derma= piel) y Cantharoidea Crowson, 1972, en la actualidad forman parte de la superfamilia Elateroidea Leach, 1815 (Lawrence y Newton, 1995). Esta superfamilia está integrada por 11 familias; unas con el tegumento endurecido y otras exclusivas del viejo mundo. Constituye un grupo monofilético sustentado por las siguientes sinapomorfias: presencia de 4 tubos de malpigio libres; ausencia de mola mandibular; un par de ocelos u ojos simples, sustituidos en ocasiones por un par de tubérculos laterales; desarrollo muscular que les permite una alimentación extra oral; la pérdida de estructuras bucales como labrum, mola mandibular, lóbulos maxilares y escleritos maxilolabiales y desaparición de suturas en 4 ventritos (Lawrence y Newton, 1995).

En América, estas familias se distribuyen desde el sur de Canadá hasta el norte de Argentina y su mayor diversi-

dad se concentra principalmente en la franja comprendida entre los paralelos 45° N y 38° S.

Se reconocen por la siguiente combinación de caracteres: talla de 1.2 a 43 mm de largo. Cuerpo con el tegumento suave, piloso, aplanado en sentido dorso-ventral, de colores aposemáticos, brillantes, negro-rojizo o negro-amarillento, que funcionan como colores de advertencia. Cabeza cubierta parcial o totalmente por el pronoto, reducida o bien desarrollada, más angosta (*Lycostomus*, *Photinus*), tan ancha (*Telegeusis*) o más ancha (*Distremocephalus*) que el pronoto, de ordinario más ancha que larga, aunque en *Telegeusis* es claramente más larga; inserción de las antenas cercana o separada en su base, de 10 a 14 antenómeros, escapo robusto, asentado o no en tubérculos, antenitos del flagelo filiformes, serrados, flabelados y entre los *Phengodes* con ramas antenales a partir del cuarto; ojos compuestos laterales, reducidos o desarrollados, finamente facetados, de ordinario semiesféricos y con frecuencia más desarrollados entre los machos; sutura fronto-clipeal evidente o no visible; partes bucales prognatas, proyectadas o no en un rostro característico de los malacodermos florícolas (*Lycus*, *Chauliognathus*); labro de ordinario membranoso; mandíbulas falcadas, con o sin dientes internos, entre los lícidos florícolas reducidas a denticulos; palpos maxilares de 4 palpómeros, el apical securiforme, cilíndrico u ojival, en telegeúsidos tan largo



Figura 1. *Chauliognathus nigrocinctus* Gorham.



Figura 2. *Phaenolis ustulatus* Gorham.



Figura 3. *Lygistopterus nobilis* Gorham.

como las antenas o más; galea pilosa o no; los palpos labiales de 1 a 4 palpómeros, con el último de forma variada; con o sin suturas gulares; tentorio con 1, 2 o ninguna fosita visible. Tórax con pronoto tan o más ancho que los élitros, con o sin expansiones laterales, semiesférico, trapezoidal o casi cuadrangular, disco de ordinario convexo, con o sin poros glandulares, con o sin costillas en forma de retícula, ángulos posteriores rectos o agudos; escutelo triangular o en forma de “lengueta”; élitros largos o cortos, en algunos fengódidos dehiscentes, entre los lícidos con numerosas costillas en forma reticulada, en *Telegeusis* con granulaciones posteriores y entre los lampíridos con numerosos poros glandulares marginales; alas posteriores presentes en todos los lícidos y cantáridos, reducidas en algunos lampíridos braquípteros o ausentes en muchas hembras de lampíridos y todas las de fengódidos, con pocas venas, no plegadas bajo los élitros, con las células radial y anal cerradas o abiertas; prosterno generalmente corto, mesosterno mediano, metasterno largo; cavidades coxales anteriores posteriormente abiertas, coxas anteriores y medias cónicas, las primeras cercanas entre sí, las segundas separadas, las posteriores transversas, trocánter oblicuo, fémures y

tibias de ordinario aplanadas con o sin espinas apicales; fórmula tarsal 5-5-5, tarsómeros en fengódidos con o sin peines ventrales, con o sin arolium, apicalmente dilatados o no, en lampíridos y cantáridos el tercero y cuarto tarsómero bífidos, uñas simples, a veces dentadas o lobuladas en la parte interna. Abdomen generalmente con 8 ventritos visibles en los machos, 7 en las hembras, con suturas membranosas; ventralmente, en lampíridos y algunos fengódidos, se reconocen órganos emisores de luz; último ventrito más o menos agudo en los machos, emarginado en las hembras; edeago trilobulado, parámetros presentes o no, soldados o libremente articulados, saco interno frecuentemente no visible, flagelo externo en fengódidos; en el ovipositor de cantáridos, lampíridos y lícidos, se reconocen algunas modificaciones en el stilus, coxitos y valviger; en fengódidos las hembras son neoténicas y no presentan esas estructuras, y las hembras de telegeúsidos no se conocen (Boca y Bocakoba, 2010; Lawrence, 2010; Costa y Zaragoza, 2010; Braham, 2010; Ramsdale, 2010).

Biología y ecología. Los cantaroideos son más abundantes en épocas lluviosas. Los adultos viven poco tiempo y la mayoría ya no se alimenta. Los cantáridos viven



Figura 4. *Phengodes (Phengodella) atezcanus* Zaragoza.

unas 3 semanas, lampíridos y fengódidos pocos días y algunos lícidos, pocas horas. En estado larval son activos depredadores de pequeños moluscos, anélidos o larvas de otros coleópteros. La digestión es extra oral determinada por la secreción de fermentos digestivos, los lícidos también aprovechan líquidos fermentados. Las larvas y hembras de fengódidos se alimentan particularmente de

miriápodos. Dependiendo de la temperatura ambiente, se les localiza en la superficie del suelo o hasta 20 cm de profundidad, sea entre la hojarasca, debajo de cortezas o en troncos en vías de degradación.

Estos escarabajos de cuerpo blando son habitantes de bosques, sabanas, pastizales, algunos cantáridos alcanzan zonas áridas, no se encuentran en áreas polares ni en los altos picos. Generalmente se encuentran sobre las matas, el follaje o en las flores. La mayoría de lícidos y cantáridos son de hábitos diurnos, en tanto que la mayoría de lampíridos son nocturnos, lo mismo que fengódidos y telegeúsidos, los cuales son atraídos por la luz. Los lampíridos inician su vuelo en el crepúsculo vespertino; los lícidos, en las primeras horas del día; fengódidos y telegeúsidos vuelan cerca de la media noche.

Cantáridos, lampíridos y lícidos tienen colores aposemáticos, que combinan negro con rojizo, naranja o amarillo, colores de advertencia utilizados como medida defensiva o repelente junto con sustancias tóxicas de olores desagradables liberadas por antenas, élitros, articulaciones fémorotibiales o membranas intersegmentales. Estas características los convierten en organismos imitados por otros insectos que carecen de estas habilidades. Las sustancias tóxicas o repelentes corresponden a ácidos acetilénicos, licídicos, glicéridos y alcaloides (Moore y Brown, 1981) disueltos en la hemolinfa de lícidos y cantáridos, y son liberados en respuesta al ataque de potenciales depredadores. Los lampíridos liberan lucibufaginas junto con la hemolinfa, esteroides que producen efectos eméticos en aves y anfibios. Algunas especies que no pueden metabolizar estos compuestos los incorporan a su organismo al alimentarse de otras que sí tienen esa capacidad, como los cerambícidos del género *Elytroleptus* o los lampíridos del género *Photuris* que se alimentan de *Lycus* (Lycidae) y *Photinus* (Lampyridae), respectivamente. En general, todos liberan feromonas como atrayentes sexuales. Entre los cantaroideos puede encontrarse mimetismo de tipo batesiano, mülleriano o mertensiano (Boca y Bocakoba, 2010; Lawrence, 2010; Costa y Zaragoza, 2010; Braham, 2010; Ramsdale, 2010). También entre lampíridos existe un mimetismo intergenérico, en el que las señales que emiten las hembras de *Photinus* son imitadas por hembras de *Photuris* que depredan a machos de *Photinus* cuando acuden al llamado sexual (Lloyd, 1965).

Lampíridos y fengódidos tienen la facultad de emitir luz; los adultos de los primeros lo hacen para comunicarse sexualmente y las larvas de ambas familias emiten señales luminosas como medida preventiva o para atraer a sus presas. Otra particularidad entre algunos lampíridos, lícidos y fengódidos es la supresión de la fase de pupa en la metamorfosis holometábola, fenómeno conocido como neotenia

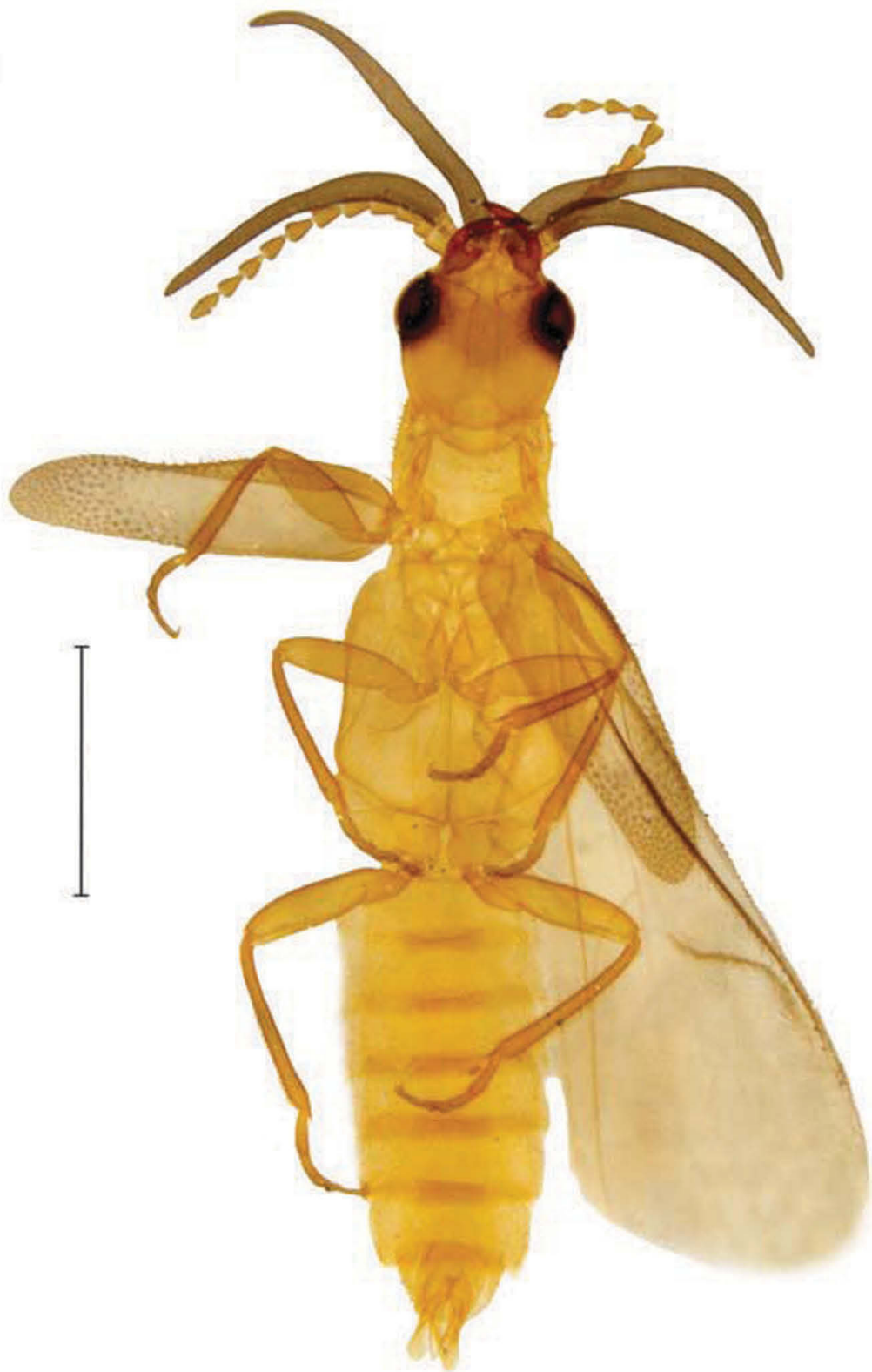


Figura 5. *Telegeusis chamelensis* Zaragoza.

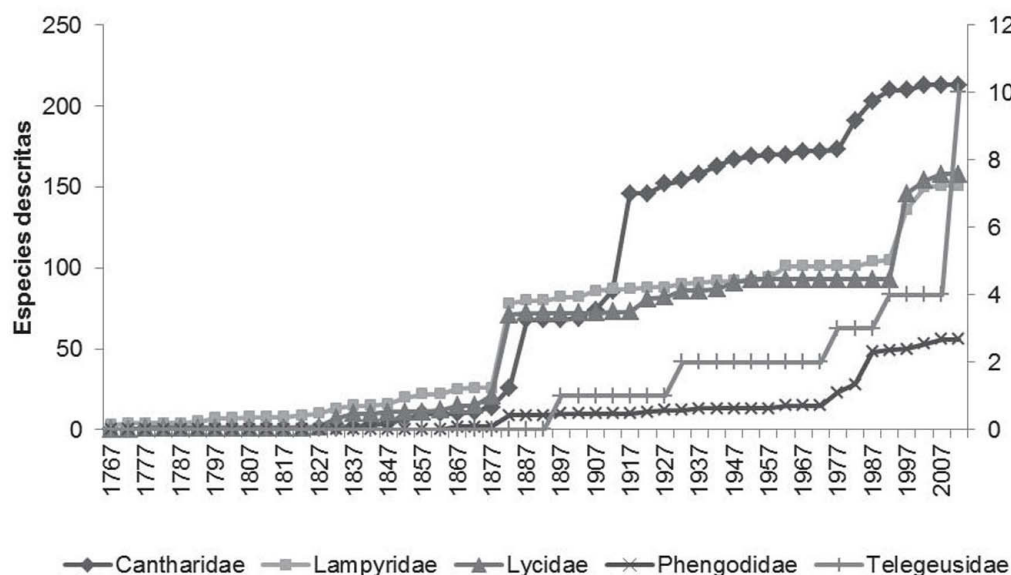


Figura 6. Curva de acumulación cronológica de las especies de Cantaroideos de México.

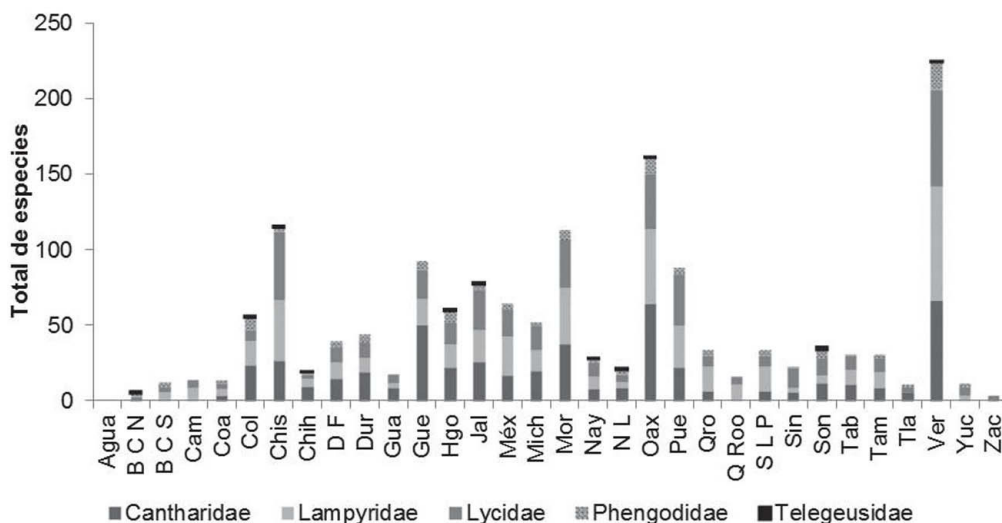


Figura 7. Distribución estatal específica de las familias de cantaroideos (Cantharidae, Lampyridae, Lycidae, Phengodidae y Telegeusidae) en México.

o pedomorfosis, que consiste en retener caracteres juveniles cuando se alcanza la madurez sexual. Esta condición se observa particularmente en las hembras de la familia Phengodidae (Boca y Bocakoba, 2010; Lawrence, 2010; Costa y Zaragoza, 2010; Braham, 2010; Ramsdale, 2010).

La superfamilia Elateroidea ha desarrollado diversas estrategias evolutivas; unas de carácter defensivo, como

la habilidad de producir sonidos secos (Ceropphytidae, Eucnemidae, Throscidae y Elateridae), y la que conlleva la poca esclerotización del cuerpo, que permite el desarrollo de sistemas glandulares y patrones de coloración aposemática, como en los Cantharidae, Lampyridae, Lycidae, Phengodidae y Telegeusidae (Cantharoidea de Crowson, 1972) (Lawrence et al., 2010).

Cuadro 1. Cronología taxonómica de cantaroideos de México

<i>Años</i>	<i>Cantharidae</i>	<i>Lampyridae</i>	<i>Lycidae</i>	<i>Phengodidae</i>	<i>Telegeusidae</i>	<i>Total</i>
1767	0	3	0	0	0	3
1772	0	4	0	0	0	4
1777	1	4	1	0	0	6
1782	1	4	1	0	0	6
1787	1	4	1	0	0	6
1792	1	5	1	0	0	7
1797	1	7	1	0	0	9
1802	1	7	1	0	0	9
1807	1	8	1	0	0	10
1812	1	8	1	0	0	10
1817	1	8	1	0	0	10
1822	1	9	1	0	0	11
1827	1	10	2	0	0	13
1832	1	13	7	0	0	21
1837	2	15	10	0	0	27
1842	3	15	10	0	0	28
1847	4	16	11	0	0	31
1852	7	20	11	0	0	38
1857	10	22	11	0	0	43
1862	10	22	12	0	0	44
1867	10	25	15	2	0	52
1872	11	26	15	2	0	54
1877	14	26	21	2	0	63
1882	26	78	71	9	0	184
1887	68	80	72	9	0	229
1892	68	80	72	9	0	229
1897	68	82	72	10	1	232
1902	69	82	72	10	1	234
1907	74	86	72	10	1	243
1912	86	87	73	10	1	257
1917	146	87	73	10	1	317
1922	146	88	81	11	1	327
1927	152	88	82	12	1	335
1932	154	90	86	12	2	344
1937	158	91	86	13	2	350
1942	163	92	87	13	2	357
1947	167	92	91	13	2	365
1952	169	92	93	13	2	369
1957	170	94	93	13	2	372
1962	170	101	93	15	2	381
1967	172	101	93	15	2	383
1972	172	101	93	15	2	383
1977	173	101	93	23	3	393
1982	191	101	93	28	3	416
1987	203	104	93	48	3	451
1992	210	105	93	49	4	461
1997	210	136	146	50	4	546
2002	213	150	154	53	4	574
2007	213	151	158	56	4	582
2012	213	151	158	56	10	588

Cuadro 2. Géneros y especies de cantaroides (Cantharidae, Lampyridae, Lycidae, Phengodidae y Telegeusidae) del mundo y de México, y especies endémicas de México

<i>Familia</i>	<i>Géneros en el mundo</i>	<i>Géneros en México</i>	<i>Especies en el mundo</i>	<i>Especies en México</i>	<i>Especies endémicas de México</i>
Cantharidae	137	19 (14%)	5083	223 (5%)	153 (3%)
Lampyridae	83	22 (25%)	2000	164 (8%)	84 (4.2%)
Lycidae	160	23 (14%)	4600	168 (4%)	101 (2.2%)
Phengodidae	34	13 (38%)	263	63 (24%)	37 (14.1%)
Telegeusidae	2	2 (100%)	15	11 (73%)	10 (66.7%)
Total	416	79 (19%)	11961	631 (5%)	385 (3.22%)

Cuadro 3. Registro por estado de las especies de Cantharidae, Lampyridae, Lycidae, Phengodidae y Telegeusidae en México

	<i>Cant.</i>	<i>Lamp.</i>	<i>Lyci.</i>	<i>Phen.</i>	<i>Tele.</i>	<i>Total</i>
Aguascalientes	1	0	1	0	0	2
Baja California N	0	2	1	2	0	7
Baja California S	2	4	4	3	2	13
Campeche	2	7	5	0	0	14
Coahuila	4	4	4	2	0	8
Colima	24	16	7	8	2	57
Chiapas	27	40	45	3	1	116
Chihuahua	10	5	3	1	1	20
Distrito Federal	15	11	10	4	0	40
Durango	19	10	10	5	0	64
Guanajuato	9	3	6	0	0	18
Guerrero	50	18	19	6	0	93
Hidalgo	22	16	14	8	1	61
Jalisco	26	21	27	3	2	79
México	17	26	18	4	0	65
Michoacán	20	14	16	2	0	53
Morelos	38	37	32	6	0	113
Nayarit	8	8	10	2	1	29
Nuevo León	9	4	5	3	1	22
Oaxaca	64	50	36	11	1	162
Puebla	22	28	34	4	0	88
Querétaro	7	16	7	4	0	19
Quintana Roo	1	10	5	0	0	16
San Luis Potosí	7	16	7	4	0	34
Sinaloa	6	3	13	1	0	23
Sonora	12	5	12	5	2	36
Tabasco	11	10	9	1	0	31
Tamaulipas	9	10	10	2	0	31
Tlaxcala	6	0	4	1	0	11
Veracruz	66	76	64	18	1	225
Yucatán	0	4	6	2	0	12
Zacatecas	0	0	4	0	0	4
Total	534	457	443	116	15	1 566

Cuadro 4. Riqueza específica de Cantharidae, Lampyridae, Lycidae, Phengodidae y Telegeusidae estimada para México, de acuerdo con el modelo exponencial y el de Clench

<i>Familia</i>	<i>Especies Observadas</i>	<i>Exponencial</i>	<i>Porcentaje alcanzado</i>	<i>Clench</i>	<i>Porcentaje alcanzado</i>
Cantharidae	223	299.39	74%	261.91	85%
Lampyridae	164	297.86	54%	255.91	64%
Lycidae	168	366.03	46%	336.36	50%
Phengodidae	63	119.81	53%	117.85	53%
Telegeusidae	11	22.04	50%	21.001	52%
Total	631	1105.13	57.10%	993.03	63.54%

Diversidad

El estudio de estos coleópteros lo inició Linneo en 1767 con la descripción de 3 especies de lampiridos de México. Henry S. Gorham y George C. Champion (1880-1915), entre otros, dieron a conocer más de 200 especies mexicanas en la *Biología Centrali Americana*. Maurice Pic contribuye con 77 especies (1900-1935) y Walter Wittmer (1963-1990) aumenta el censo con 49 especies. Entre 1975 y 2008 Santiago Zaragoza-Caballero, dio a conocer otras 158 especies. El desarrollo del conocimiento de cantaroides en nuestro país se muestra en el Cuadro 1 y en la figura 6.

Se estima que en el mundo están descritas unas 11 961 especies pertenecientes a 416 géneros de cantaroides. En México se han registrado 631 especies y 79 géneros, que representan tan sólo el 5% del total de escarabajos de tegumento blando y que corresponden a Cantharidae (223), Lampyridae (164), Lycidae (168), Phengodidae (63) y Telegeusidae (11). El desglose de riqueza por géneros, especies y endemismos, así como los respectivos porcentajes para cada familia en el contexto mundial se concentran en el Cuadro 2.

Las cifras anteriores son significativamente altas si se comparan con las registradas en el siglo XIX por Gorham (1880-1884), quien nombra 178 especies en 47 géneros para México, que corresponden a Cantharidae (65), Lampyridae (59), Lycidae (48) y Phengodidae (6) (Zaragoza y Mendoza, 1996). El incremento es resultado de estudios recientes que se han realizado en nuestro país. *Distribución.* Del territorio nacional, se tienen 1 566 registros de 631 especies de cantaroides, los cuales se distribuyen así: Cantharidae (534), Lampyridae (457), Lycidae (443), Phengodidae (116) y Telegeusidae (15) (Cuadro 3). Los estados con mayor riqueza de cantaroides son: Veracruz (225), Oaxaca (162), Chiapas (116) y Morelos (113), que contrastan con Zacatecas y Aguascalientes, donde hay únicamente 4 y 2 registros, respectivamente. La familia Cantharidae tiene su mayor riqueza en Veracruz

(66), Oaxaca (64) y Guerrero (50) y no se ha recolectado en Baja California Norte, Yucatán y Zacatecas. Lampyridae es más rica en Veracruz (76), Oaxaca (40) y Chiapas (40), no se tienen registros en Aguascalientes, Tlaxcala y Zacatecas. Lycidae se ha registrado en todos los estados; su mayor riqueza la tiene en Veracruz (64), Guerrero (45) y Oaxaca (36), y la menor en Aguascalientes y Baja California, con 1 sólo registro. Los Phengodidae tienen mayor riqueza en Veracruz (18) y Colima (8), mientras que en Baja California, Campeche, Guanajuato, Quintana Roo y Zacatecas no se han registrado. En Baja California Sur, Colima, Jalisco y Sonora se han recolectado 2 especies de Telegeusidae y de otros 7 estados se tiene 1 registro. En el Cuadro 3, figura 7 se indican los registros de coleópteros de tegumento blando en México.

Perspectivas. Si bien es cierto que en México se ha avanzado en el conocimiento de los cantaroides, falta mucho por conocer sobre su riqueza. En la mayoría de los estados mexicanos falta trabajo de campo; en particular Aguascalientes, Zacatecas y Baja California, por citar algunos. Aunque aparentemente los estados que fueron rutas obligadas por el comercio de México con el mundo son los más diversos, no se puede soslayar que en el sureste mexicano hay una riqueza considerablemente mayor, debido a que este grupo tiene una distribución tropical. No obstante, en Campeche, Quintana Roo y Yucatán los registros son escasos.

De acuerdo con las estimaciones de la riqueza de cantaroides para nuestro país, calculada para este trabajo con el programa Species accumulation (Díaz-Francés y Soberón, 2005), con registros de la literatura y las bases de datos electrónicas (GBIF, 2012; UNIBIO, 2012; nos falta por conocer entre 57.10 y 63.54%, según los modelos exponencial y de Clench, respectivamente. Las familias mejor conocidas son Cantharidae y Lampyridae (Cuadro 4).

Agradecimientos

Al Dr. Fernando Álvarez, por la invitación para participar en éste número especial de la Revista Mexicana

de Biodiversidad. A Enrique Ramírez García y a Susana Guzmán Gómez por la toma de las fotografías 1-3 y 4-5, respectivamente.

Literatura citada

- Boca, L. y M. Bocakova. 2010. Lycidae Laporte, 1836. *In* Handbook of zoology, Coleoptera, beetles, vol. 2: Morphology and systematics (Elateroidea, Bostrichiformia, Cucujiformia partin), A. Richard, B. Leschen, R. G. Beutel y J. F. Lawrence (eds.). Walter de Gruyter GmbH, Berlin/New York. p. 114-123.
- Braham, M. A. 2010. Lampyridae Latreille, 1817. *In* Handbook of zoology, Coleoptera, beetles, vol. 2: Morphology and systematics (Elateroidea, Bostrichiformia, Cucujiformia partin), A. Richard, B. Leschen, R. G. Beutel y J. F. Lawrence (eds.). Walter de Gruyter GmbH, Berlin/New York. p. 141-149.
- Costa, C. y S. Zaragoza. 2010. Phengodidae LeConte, 1861. *In* Handbook of zoology, Coleoptera, beetles, vol. 2: Morphology and systematics (Elateroidea, Bostrichiformia, Cucujiformia partin), A. Richard, B. Leschen, R. G. Beutel y J. F. Lawrence (eds.). Walter de Gruyter GmbH, Berlin/New York. p. 126-135.
- Crowson, R. A. 1960. The phylogeny of Coleoptera. *Annual Review of Entomology* 5:111-134.
- Crowson, R. A. 1972. A review of the classification of Cantharoidea (Coleoptera), with the definition of two new families, Cneoglossidae and Omethidae. *Revista de la Universidad de Madrid* 21:35-77.
- Delkeskamp, K. 1939. Cantharidae. *In* Coleopterorum catalogus, supplementa, pt.165, W. O. Steel (ed.). W. Junk, The Hague. 357 p.
- GBIF Data Portal. 2012. Datos de distribución de las especies. Colección del Centro de Entomología CEAM/ Colección Nacional de Insectos IBUNAM/ Colección Científica del Museo de Historia Natural Alfredo Dugés/ Entomology Collection University of Kansas Biodiversity Research Center/ National Museum of Natural History - Entomology Collections. >data.gbif.org; última consulta: 15. I. 2012.
- Gorham, H. S. 1880. Insecta, Coleoptera, Lycidae, Lampyridae, Telephoridae. *In* Biología Centrali-Americana, vol. 3, pt. 2. p. 1-110.
- Gorham, H. S. 1884. Insecta, Coleoptera, vol. 3, pt. 2. Supplement to Malacodermata. *In* Biología Centrali-Americana. p. 225-312.
- Kleine, R. 1933. Lycidae. *In* Coleopterorum catalogus, supplementa, pt. 128, W. O. Steel (ed.). W. Junk, Berlin. 145 p.
- Lawrence, J. F. 2010. Telegeusidae Leng, 1920. *In* Handbook of zoology, Coleoptera, beetles, vol. 2: Morphology and systematic (Elateroidea, Bostrichiformia, Cucujiformia partin), A. Richard, B. Leschen, R. G. Beutel y J. F. Lawrence (eds.). Walter de Gruyter GmbH, Berlin/New York, p. 123-126.
- Lawrence, J. F., L. Boca, M. Bocakova, R. G. Beutel y J. Mouna. 2010. Elateroidea. *In* Handbook of zoology, Coleoptera, beetles. vol. 2: Morphology and systematic (Elateroidea, Bostrichiformia, Cucujiformia partin). Richard A., B. Leschen, R. G. Beutel y J. F. Lawrence (eds.). Walter de Gruyter GmbH, Berlin/New York. p. 35-38.
- Lawrence, J. F. y A. F. Newton. 1995. Families and subfamilies of Coleoptera (with selected genera, notes and references, and data on family-group names). *In* Biology, phylogeny, and clasification of the Coleoptera. Papers celebrating the 80th birthday of Roy A. Crowson, J. Pakaluk y S. A. Slipinski (eds.). Muzeum i Instytut Zoologii PAN, Warsaw. p. 779-1006.
- Lloyd, J. E. 1965. Aggressive mimicry in *Photuris*: firefly femmes fatales. *Science* 149:653-654.
- McDermott, F. A. 1966. Lampyridae. *In* Coleopterorum catalogus, supplementa, pt. 9, W. O. Steel (ed.). W. Junk, The Hague. 149 p.
- Moore, B. P. y W. V. Brown. 1981. Identification of the warning odour components, bitter principles and antifeedants in an aposematic beetle *Metriorhynchus rhipidum* (Coleoptera: Lycidae). *Insect Biochemistry* 15:493-499.
- Ramsdale, A. S. 2010. Cantharidae Imhoff, 1815. *In* Handbook of zoology, Coleoptera, beetles, vol. 2: Morphology and systematic (Elateroidea, Bostrichiformia, Cucujiformia partin), A. Richard, B. Leschen, R. G. Beutel y J. F. Lawrence (eds.). Walter de Gruyter GmbH, Berlin/New York. p. 153-162.
- UNIBIO (Unidad de Informática para la Biodiversidad). 2012. Bases de datos de las especies de Cantharidae, Lampyridae, Lycidae, Phengodidae, Telegeusidae de la Colección Nacional de Insectos, Instituto de Biología, UNAM; última consulta: 15.I.2012.
- Zaragoza, S. y A. Mendoza. 1996. Malacodermata (Coleoptera). *In* Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos: hacia una síntesis de su conocimiento, J. Llorente-Bousquets, A. N. García-Aldrete y E. González-Soriano (eds.). Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F. p. 353-368.
- Zaragoza, S. y B. Rodríguez-Vélez. 2011. Five new species of *Telegeusis* Horn, 1895 (Coleoptera: Telegeusidae) from Mexico, with a key to the species. *Zootaxa* 2917:59-68.