



Biodiversidad de Chrysomelidae (Coleoptera) en México

Biodiversity of Chrysomelidae (Coleoptera) in Mexico

María Magdalena Ordóñez-Reséndiz^{1✉}, Sara López-Pérez² y Geovanni Rodríguez-Mirón³

¹Colección Coleopterológica, Museo de Zoología, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. Guelatao 66, Ejército de Oriente, Iztapalapa, 09230 México, D. F., México.

²Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Apartado postal 70-153, 04510 México D. F., México.

³Laboratorio de Biología Comparada, UMIEZ, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México. Av. Guelatao 66, Ejército de Oriente, Iztapalapa, 09230 México, D. F., México.

✉ mor@unam.mx

Resumen. Se presenta una revisión general de la familia Chrysomelidae en México. Existen 2 174 especies y 301 géneros conocidos para el país. *Caloscelis* Clark y *Euplectroscelis* Crotch son géneros endémicos de México, así como 31 especies de *Blepharida* Chevrolat. Las entidades donde se ha registrado el mayor número de especies son Veracruz (694), Oaxaca (428) y Guerrero (348).

Palabras clave: fitófagos, angiospermas, diversidad, plagas.

Abstract. A general review of the family Chrysomelidae in Mexico is presented. A total of 2 174 species and 301 genera are known. *Caloscelis* Clark y *Euplectroscelis* Crotch are endemic to Mexico, also 31 *Blepharida* Chevrolat species. Veracruz (694), Oaxaca (428) and Guerrero (348) have registered the highest number of species.

Key words: phytophagous, angiosperms, diversity, pests.

Introducción

Chrysomelidae es una de las familias de insectos herbívoros más diversa y abundante. Esta gran diversidad se ha asociado con la evolución de las angiospermas en el Terciario (Santiago-Blay, 1994; Wilf et al., 2000; Jolivet y Verma, 2002), debido a la disponibilidad de alimento que los linajes ancestrales de Chrysomelidae tuvieron en aquel tiempo, de forma que pudieron darse asociaciones entre hospederos e insectos que permitieran cierta concordancia entre sus filogenias, tal es el caso de géneros como: *Phyllobrotica* Chevrolat o *Blepharida* Chevrolat (Becerra y Venable, 1999).

Los crisomélidos tienen una forma corporal muy variable (Fig. 1), existen especies esféricas (Chrysomelinae), subcilíndricas (Clytrinae y Cryptocephalinae) y con élitros extendidos a manera de escudo (Cassidinae). Algunos adultos miden menos de 1 mm (Alticinae) y otros alcanzan 27 mm (Sangrinae e Hispinae) (Jolivet et al., 1988). Se caracterizan por presentar algunos de los siguientes caracteres: cabeza sin rostro y con suturas gulares separadas; antenas filiformes, moniliformes, serriformes,

pectiniformes o claviformes, formadas por 9 u 11 artejos; élitros generalmente completos pero truncados, exponiendo 1 o 2 tergitos en algunas especies; fórmula tarsal 5-5-5, pseudotetrámeros; cavidad procoxal externamente abierta a cerrada e internamente cerrada, transversa o globular; mesocoxas contiguas a separadas por más del ancho coxal, con la parte lateral de la cavidad mesocoxal abierta o cerrada; metaesternon con una sutura transversa; trocánter cubierto o al menos parcialmente expuesto; abdomen con 5 esternitos completos (Jolivet y Verma, 2002; Riley et al., 2002).

La biología y dinámica de las poblaciones de crisomélidos mexicanos es pobremente conocida, su estudio se ha centrado en pocas especies, principalmente plagas de cultivos agrícolas como la catarina de la papa (*Leptinotarsa decemlineata* [Say]), doradillas (*Diabrotica* spp.), arrocillo (*Colaspis* spp.) o la pulga saltona *Epitrix cucumeris* (Harris). Especies de estos géneros son univoltinas o multivoltinas, el número de generaciones al año depende de las condiciones ambientales y la disponibilidad de alimento (García-Leaños y Marín-Jarillo, 2010; Pérez-Domínguez et al., 2010).

La mayoría de crisomélidos son ovíparos, aunque existen algunas especies vivíparas u ovovivíparas, principalmente en zonas montañosas, en la región ártica

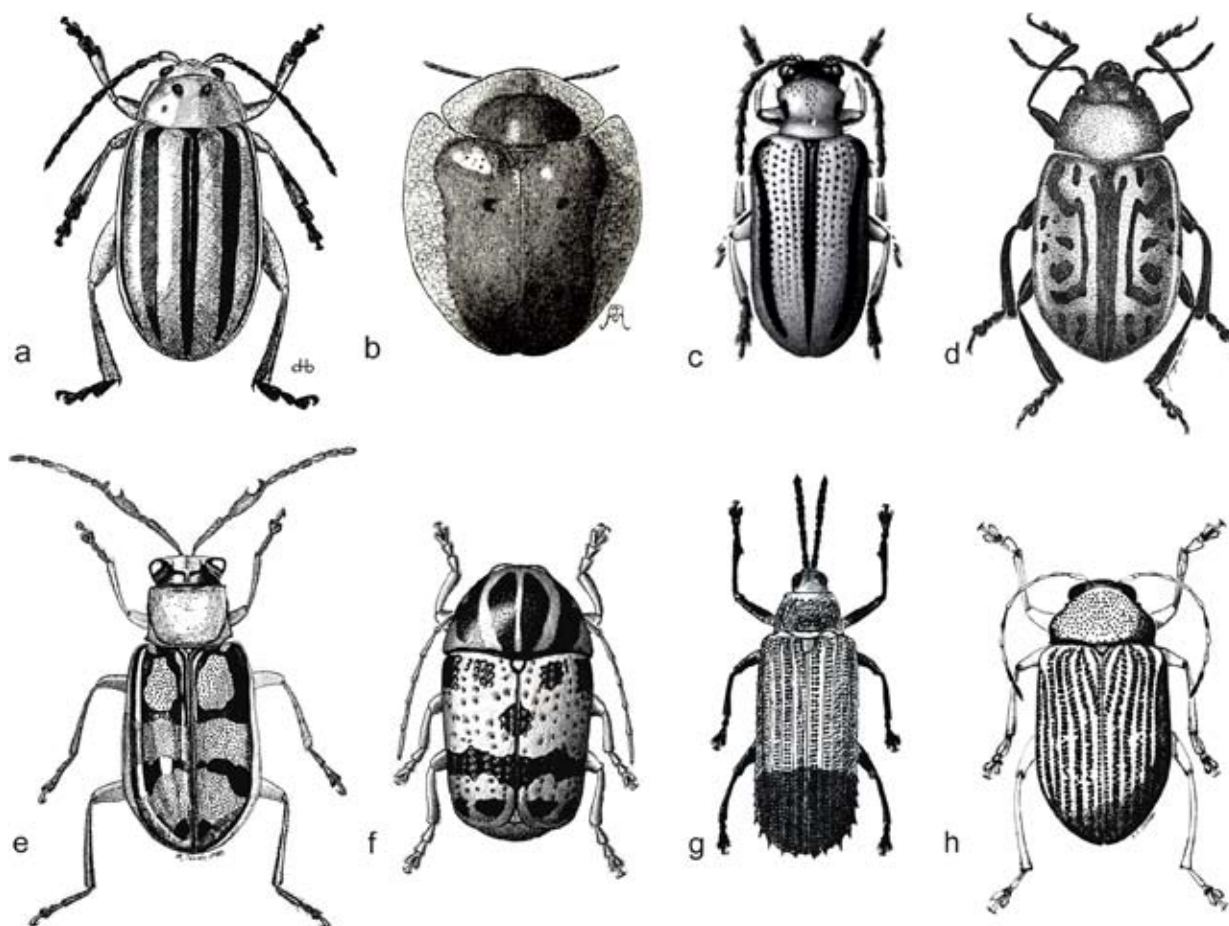


Figura 1. a), *Disonycha* sp. b), *Charidotella sexpunctata bicolor* (Fabricius, 1798). c), *Lema nigrovittata* (Guérin-Méneville, 1844). d), *Calligrapha serpentina* (Rogers, 1856). e), *Cerotoma ruficornis* (Olivier, 1791). f), *Cryptocephalus maccus* R. White, 1968. g), *Xenochalepus* sp. h), *Colaspis hypochlora* Lefèvre, 1878. Imágenes tomadas: a, g, Blake (1957, 1971); b, Riley et al. (2002); c, f, White (1968, 1993); d, Burgos-Solorio(1997); e, Morón y Terrón (1988) y h, Ostmark (1975).

y en ambientes tropicales, como es el caso de especies del género *Platyphora* Gistel. En especies minadoras de Alticinae, Eumolpinae e Hispinae (Fig. 2), la ovoposición se lleva a cabo en diferentes partes de la hoja o en cavidades hechas por la hembra (Santiago-Blay, 2004). En especies edafícolas, la profundidad de la ovoposición depende de la humedad del suelo; parámetro que determina la diapausa en sus diversos estados de desarrollo (Pérez-Domínguez y Álvarez-Zagoya, 2003). El número de huevos varía entre géneros, por ejemplo *D. virgiferazeae* Krysan y R.F. Smith oviposita 600 huevos en promedio; en contraste, las hembras del género *Colaspis* Fabricius depositan aproximadamente 75 huevos en las raíces de su huésped (García-Leaños y Marín-Jarillo, 2010). Muchos crisomélidos usan sus excretas para cubrir y proteger sus huevos, en especial las subfamilias Clytrinae, Cryptocephalinae, Chlamisinae y Lamprosomatinae (Erber, 1988). Las Cassidinae elaboran

una compleja ooteca que resguarda sus huevos (Jolivet y Verma, 2002).

El tipo de larvas de Chrysomelidae varía de campodeiforme a eruciforme. Varias presentan mecanismos químicos o físicos en defensa contra sus depredadores, como espinas, escudos abdominales o glándulas protrusibles (Müller y Hilker, 2003). En larvas gregarias se observan comportamientos sofisticados, como la cicloalexia (Fig. 3) para ahuyentar a sus enemigos (Jolivet et al., 1990). El cuidado maternal es un comportamiento que se presenta en algunas especies de Cassidinae y Chrysomelinae (Chaboo, 2002).

Las Chrysomelidae típicas se alimentan y ovipositan sobre las hojas de una gran variedad de plantas (Fig. 4): Asteraceae, Cycadales, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Fabaceae, Gramineae, Liliaceae, Pinaceae, Rubiaceae, Rutaceae, entre muchas otras (Jolivet, 1988). Algunas



Figura 2. *Oxychalepus balyanus* (Weise, 1911), Hispinae minador.



Figura 4. *Leptinotarsa undecimlineata* (Stål, 1859) ♀ ♂.



Figura 3. Larvas de *Ogdoecosta* sp. y adulto de *Phytodectoidea quatuordecimpunctata* (Boheman, 1854).

especies son monófagas o polífagas, pero la mayoría son oligófagas y junto con Curculionoidea, han sido usadas para investigar la evolución de la especificidad en insectos fitófagos (Anderson, 1995; Jolivet y Verma, 2002). Los crisomélidos adultos consumen hojas, flores, polen y brotes nuevos de las plantas; las larvas se alimentan de raíces y tallos subterráneos (Riley et al., 2002). Clytrinae y algunas Cryptocephalinae se alimentan de huevos y excretas de hormigas (Jolivet, 1988).

Los crisomélidos son habitantes terrestres, pero existen especies acuáticas y semiacuáticas. Especies de *Macrolea* Samouelle y *Neohaemonia* Szekessy (Donaciinae) viven sumergidas en el agua durante varios estadios de su ciclo de vida, *N. nigricornis* (Kirby) es la única especie acuática

registrada para el país. Cabe señalar que a finales del siglo XIX, esta especie fue recolectada en gran número por Flohr y Höge en los lagos que rodeaban la ciudad de México (Jacoby, 1880-1892b) y a la fecha no se ha vuelto a registrar. Algunas especies de Alticinae, Galerucinae, Hispinae y Chrysomelinae son semiacuáticas, viven en el margen o cerca de un cuerpo de agua (Jolivet, 1988; Jolivet y Verma, 2002).

Pocas referencias importantes documentan el conocimiento de los crisomélidos en México. Destaca la monumental obra *Biología Centrali-Americana* (volúmenes de Phytophaga) de Jacoby (1880-1892a,b), Baly y Champion (1885-1894), así como los catálogos de Blackwelder (1946) y Wilcox (1975, 1983). Las listas de especies y géneros de estas obras se han visto enriquecidas por nuevos tratamientos y adiciones de especies (Moldenke, 1970; Anaya et al., 1987; Furth y Savini, 1996; Burgos-Solorio y Anaya-Rosales, 2004; Andrews y Gilbert, 2005; Furth, 2006; Staines, 2006; entre otros) y han sido la base para nuevos registros de especies para el país (Ordóñez-Reséndiz, 2008).

Diversidad

En el mundo se conocen entre 32 500 (Ślipiński et al., 2011) y 37 000 (Jolivet y Verma, 2002) especies de crisomélidos; esta variación obedece a la clasificación que considere el autor, debido a que no existe un sistema único aceptado por todos los especialistas de esta gran familia. En la compleja historia taxonómica de Chrysomelidae, el estatus de algunos grupos ha sido incierto, en especial la posición sistemática de los brúquidos. Durante algún tiempo, este grupo se ha reconocido como la familia

Bruchidae dentro de la superfamilia Chrysomeloidea. Yus-Ramos et al. (2007) plantearon valiosos argumentos morfológicos, ecológicos y paleontológicos sobre el particular; sin embargo, muchos especialistas consideran que deben ser una subfamilia de Chrysomelidae (Bouchard et al., 2011). Para efectos del presente trabajo, los autores siguen el esquema de subfamilias y tribus propuesto por Seeno y Wilcox (1982), quienes separan a Bruchidae de Chrysomelidae.

En México se habían registrado 1 947 especies y 282 géneros (Ordóñez-Reséndiz, 2008), que se han incrementado a 2 174 especies y 301 géneros, a raíz de la revisión de nueva literatura y de ejemplares de las colecciones entomológicas de las siguientes instituciones nacionales y extranjeras: Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria (SENASICA), Instituto de Biología, UNAM (CNIN-IBUNAM), Instituto de Ecología, A.C. (IEXA-INECOL), Museo de Historia Natural de la Ciudad de México (MHNCM), Smithsonian Institution National Museum of Natural History (NMNH) y Museum of Comparative Zoology (MCZ) de la Universidad de Harvard. El total de especies actualizado se agrupa en 33 tribus y 16 subfamilias de Chrysomelidae (Cuadro 1), que representan el 6% de las especies y el 14% de los géneros registrados a nivel mundial. El 51% de las especies y 53% de los géneros se congregan en Alticinae, Galerucinae y Eumolpinae. El alto número de especies de Alticinae parece estar asociado con la selección de su alimento; cada género tiene una elección particular de plantas y en países con climas templados y tropicales como el nuestro, los adultos suelen elegir hospederos no habituales en casos de estrés, sequía esporádica o excepcional, o al final de la estación que favorece el desarrollo de sus huéspedes normales (Jolivet, 1988; Jolivet y Verma, 2002; Furth, 2004), lo que brinda a estas especies una amplia gama de recursos.

A pesar de que el territorio nacional no ha sido inventariado en forma sistemática, la riqueza específica de Chrysomelidae es considerable, difiere en 63 géneros con otros países tropicales como Brasil, quien cuenta con 4 486 especies y 364 géneros (Costa, 2000) y es 4 veces mayor en superficie. De acuerdo al modelo de dependencia lineal, se estima para México una riqueza de 3 532 crisomélidos, por lo que a la fecha se conoce el 61.5% y faltarían por descubrir, determinar e identificar 1 358 especies.

Las primeras descripciones de crisomélidos mexicanos datan de la época de Linneo, inician con la descripción de *Omophoita aequinoctialis* en 1758. Entre los años 1883-1892 se registró el mayor número de descripciones (Fig. 5), gran parte de ellas se encuentran en la monumental obra *Biologia Centrali-Americana*; cerca del 50% de las

Cuadro 1. Número de géneros y especies de las subfamilias de Coleoptera Chrysomelidae presentes en México

<i>Subfamilias</i>	<i>Géneros</i>	<i>Especies</i>
Aulacoscelinae	2	10
Orsodacninae	1	1
Donaciinae	3	3
Megalopodinae	3	33
Criocerinae	5	115
Clytrinae	14	87
Cryptocephalinae	6	187
Chlamisinae	6	74
Lamprosomatinae	2	39
Megascelinae	1	11
Eumolpinae	37	286
Chrysomelinae	15	170
Galerucinae	51	294
Alticinae	88	531
Hispinae	32	172
Cassidinae	35	161
Total	301	2 174

especies que ahí aparecen fueron descritas por Jacoby (780), Baly (130) y Boheman (111). Además de estos autores, 105 personas han descrito especies de México, destacan por el número de especies Lacordaire (99), Stål (82), LeConte (75), Blake (67) y Suffrian (61). Después de *Biologia Centrali-Americana* (1993-2011) se han descrito 49 especies.

Distribución. El conocimiento que tenemos sobre la distribución de crisomélidos en el país proviene principalmente de las expediciones que conformaron la obra *Biologia Centrali-Americana*. Existen muy pocos inventarios cuantitativos, varios de ellos son trabajos de tesis (Paulín-Munguía, 2002; Eligio-García, 2004; Correa-San Agustín, 2008; López-Pérez, 2009, entre otros); ésto se refleja en la variación de la riqueza a nivel estatal (Cuadro 2), Veracruz es el estado con mayor número de especies registradas (694), seguido de Oaxaca (428) y Guerrero (348). Entidades poco exploradas como Quintana Roo (3), Aguascalientes (5), Tlaxcala (5), Querétaro (7), Campeche (8) y Zacatecas (8) cuentan con el menor número de especies.

Lo anterior se debe a la falta de especialistas que exploren sistemáticamente la superficie del país e incrementen el

Cuadro 2. Número de especies de las subfamilias de Chrysomelidae en las entidades federativas de México. En la columna de distribución restringida se indica el número y porcentaje de especies que sólo se han registrado en cada estado

Estados	Total														Especies con distribución restringida (%)		
	Alicinae	Aulacoscelinae	Cassidinae	Chlamisinae	Chrysomelinae	Clytrinae	Criocerinae	Cryptocephalinae	Donaciinae	Eumolpinae	Galericinae	Hispinae	Lamprosomatinae	Megalopodinae	Megascelinae		
Aguascalientes	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	5	0
Baja California Norte	20	0	1	4	3	6	1	27	1	5	30	5	0	0	0	103	47 (46 %)
Baja California Sur	30	0	11	5	4	8	5	28	0	6	21	7	0	0	0	125	42 (34 %)
Campeche	0	0	2	0	4	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	8	2 (25 %)
Chiapas	12	1	22	2	20	12	9	8	0	21	33	1	2	1	1	145	21 (14 %)
Chihuahua	60	1	9	2	14	10	6	12	0	9	4	3	0	0	0	130	22 (17 %)
Coahuila	10	0	3	0	9	3	2	6	0	2	12	3	0	0	1	51	8 (23 %)
Colima	9	0	2	0	4	8	1	7	0	1	10	0	0	0	0	42	2 (8 %)
Distrito Federal	21	0	2	1	18	2	4	13	1	9	10	3	0	0	0	84	12 (14 %)
Durango	54	4	24	11	37	15	7	41	0	44	30	4	3	2	0	276	20 (15 %)
Estado de México	7	0	2	0	17	3	1	2	0	1	2	3	0	0	0	38	1 (3 %)
Guanajuato	25	1	15	1	17	3	2	14	0	28	23	4	0	0	0	133	14 (11 %)
Guerrero	75	3	36	13	39	14	9	42	0	49	57	2	7	2	0	348	104 (30 %)
Hidalgo	4	1	2	1	12	2	1	2	0	5	2	2	0	0	0	34	4 (12 %)
Jalisco	5	0	43	2	19	12	4	12	0	13	10	17	1	0	0	138	13 (9 %)
Michoacán	12	0	4	1	16	7	1	3	0	19	9	0	0	1	0	73	6 (8 %)
Morelos	34	0	20	6	46	12	9	28	0	37	17	6	3	7	1	226	16 (7 %)
Nayarit	3	0	1	0	5	6	0	1	0	2	0	0	0	0	0	18	3 (17 %)
Nuevo León	1	0	2	0	1	4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	10	0
Oaxaca	69	5	39	17	53	17	20	40	0	48	69	27	11	9	4	428	105 (25 %)
Puebla	28	1	25	4	36	9	5	8	0	15	16	4	3	1	0	155	6 (4 %)
Querétaro	0	0	1	0	1	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	7	0
Quintana Roo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	3 (100 %)
San Luis Potosí	8	0	0	0	5	4	1	1	0	1	4	0	0	0	0	24	1 (4 %)
Sinaloa	4	0	4	0	10	9	7	3	0	5	7	0	0	0	0	49	2 (4 %)
Sonora	9	0	1	1	6	8	0	2	0	1	0	5	0	0	0	33	1 (3 %)
Tabasco	48	0	35	6	10	2	5	6	0	20	27	4	3	1	3	170	45 (26 %)
Tamaulipas	19	0	20	0	7	4	0	3	0	1	11	28	0	0	0	93	24 (26 %)
Tlaxcala	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1 (20 %)
Veracruz	148	4	70	31	66	15	40	49	1	77	102	49	18	15	9	694	233 (34 %)
Yucatán	2	1	16	7	11	6	8	8	0	5	1	1	3	0	0	69	18 (26 %)
Zacatecas	0	0	1	0	4	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8	0

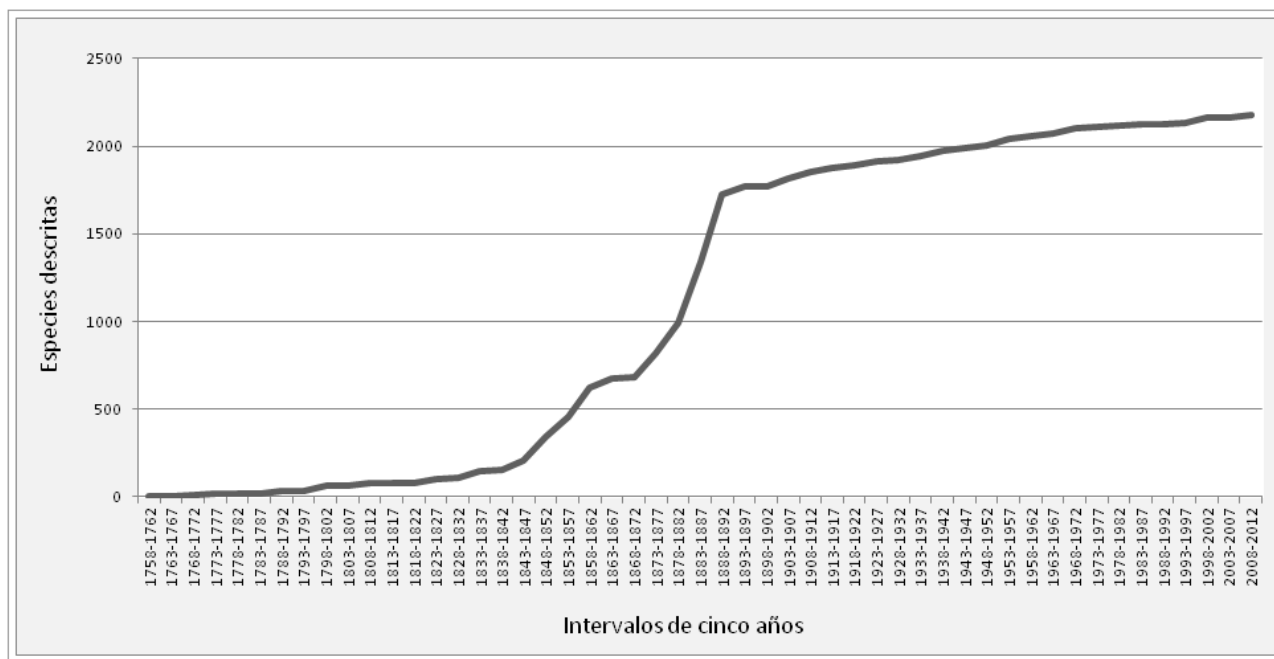


Figura 5. Curva acumulativa de especies por año de descripción.

conocimiento de su fauna. De acuerdo con Furth (2006), los géneros *Caloscelis* Clark y *Euplectroscelis* Crotch son endémicos de México, ambos están representados por 1 sola especie, *C. nigripennis* (Jacoby) que habita en Nayarit y *E. xanti* Crotch en la península de Baja California. De las 39 especies conocidas de *Blepharida* Chevrolat (Furth, 1998), 31 especies se distribuyen únicamente en territorio mexicano; sin embargo, se requiere mayor información para señalar a otros crisomélidos como endémicos o en algún riesgo de extinción. A partir de una base de datos con 8 370 registros recopilada por los autores de este trabajo, fue posible identificar crisomélidos con cierta distribución restringida (Cuadro 2): Baja California presenta el mayor porcentaje de especies particulares (46%), precediendo a Baja California Sur y Veracruz (34%). Cabe mencionar que a pesar de la considerable riqueza de especies en Morelos y Puebla, el porcentaje de especies restringidas a estos estados es reducido, 7% y 4% respectivamente.

Agradecimientos

La primera autora agradece a los siguientes curadores por el acceso a sus colecciones y el apoyo en el trabajo: Enrique Vega Ortiz (SENASICA), Santiago Zaragoza Caballero (CNIN-IBUNAM), Miguel Ángel Morón (IEXA-INECOL), Ma. Eugenia Díaz Batres (MHNCM), Alexander Konstantinov (NMNH), Philip Perkins (MCZ).

A Conabio, por su apoyo a través del proyecto HS003 “Catálogo de autoridades taxonómicas y base de datos curatorial de la Familia Chrysomelidae en México”. Al Dr. Fernando Álvarez por la invitación a participar en este número especial. A dos revisores anónimos por sus valiosos comentarios que enriquecieron este escrito.

Literatura citada

- Anaya, R. S., A. M. Equihua y E. B. Prado. 1987. Crisomelinos (Coleoptera: Chrysomelidae) del Valle de México. Colegio de Posgraduados. CENA (Centro de Entomología y Acarología). Chapingo, México, México. 84 p.
- Anderson, R. S. 1995. An evolutionary perspective on diversity in Curculionoidea. *Memoirs of the Entomological Society of Washington* 14:103-114.
- Andrew, F. G. y A. J. Gilbert. 2005. A preliminary annotated checklist and evaluation of the diversity of the Chrysomelidae (Coleoptera) of the Baja California peninsula, Mexico. *Insecta Mundi* 19:89-116.
- Baly, J. S. y G. C. Champion. 1885-1894. *Biologia Centrali-Americana. Insecta. Coleoptera. Phytophaga (part). Volume VI, Part 2.* R. H. Porter, London. p. 1-242.
- Becerra, J. X. y D. L. Venable. 1999. Macroevolution of insect-plant associations: the relevance of host biogeography to host affiliation. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 96:12626-12631.
- Blackwelder, R. E. 1946. Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies, and South

- America. Part 4. Bulletin of the United States National Museum 185:627-757.
- Blake, D. H. 1957. A note on two chrysomelid beetles (Coleoptera). Proceedings of the Entomological Society of Washington 59:278.
- Blake, D. H. 1971. Fifteen new West Indian chrysomelid beetles. Proceedings of the Entomological Society of Washington 73:269-282.
- Bouchard, P., Y. Bousquet, A. E. Davies, M. A. Alonso-Zarazaga, J. F. Lawrence, C. H. C. Lyal, A. F. Newton, C. A. M. Reid, M. Schmitt, S. A. Šlipiński y A. B. T. Smith. 2011. Family-group names in Coleoptera (Insecta). ZooKeys 88:1-972.
- Burgos-Solorio, A. 1997. Crisomelinos (Coleoptera: Chrysomelidae: Chrysomelinae) del Estado de Morelos, México. Tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. p. 74.
- Burgos-Solorio, A. y S. Anaya-Rosales. 2004. Los crisomelinos (Coleoptera: Chrysomelidae: Chrysomelinae) del Estado de Morelos. Acta Zoológica Mexicana 20:39-66.
- Correa-San Agustín, N. 2008. Estado de conservación del bosque mesófilo en la zona centro de Veracruz, a través del estudio de los Chrysomelidae (Insecta: Coleoptera). Tesis, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 35 p.
- Costa, C. 2000. Estado del conocimiento de los Coleoptera Neotropicales. In Hacia un proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en Iberoamérica, F. Martín-Piera, J. J. Morrone y A. Melic (eds.). PrIBes 2000. m3m-Monografías Tercer Milenio, Vol. I, Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA), Zaragoza, España. p. 99-114.
- Chaboo, C. S. 2002. First report of immatures, genitalia and maternal care in *Eugenysa columbiana* (Boheman) (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidiane: Eugenysini). Coleopterists Bulletin 56:50-67.
- Eligio-García, M. A. 2004. Diversidad de Chrysomeloidea (Insecta: Coleoptera) en Tilzapotla, Morelos durante los meses de mayo a octubre de 2003. Tesis, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 49 p.
- Erber, D. 1988. Biology of Camptosomata Clytrinae – Cryptocephalinae – Chlamisinae – Lamprosomatinae. In Biology of Chrysomelidae, P. Jolivet, E. Petitpierre y T. H. Hsiao. Kluwer Academic Publisher, Netherlands. p. 513-552.
- Furth, D. G. 1998. New World Blepharida Chevrolat 1836 (Coleoptera: Chrysomelidae: Alticinae). Memoirs of the Entomological Society of Washington 21:1-109.
- Furth, D. G. 2004. Alticinae (Coleoptera: Chrysomelidae). In Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento Vol. IV, J. E. Llorente-Bousquets, J. J. Morrone, O. Yáñez-Ordóñez e I. Vargas-Fernández (eds.). UNAM-Conabio, México. p. 669-684.
- Furth, D. G. 2006. The current status of knowledge of the Alticinae of Mexico (Coleoptera: Chrysomelidae). Proceedings of the Sixth International Symposium on the Chrysomelidae. Bonner Zoologische Beiträge 54:197-225.
- Furth, D. G. y V. Savini. 1996. Checklist of the Alticinae of Central America, including Mexico (Coleoptera: Chrysomelidae). Insecta Mundi 10:45-68.
- García-Leaños, M. L. y A. Marín-Jarillo. 2010. Plagas del Suelo en Guanajuato. In Plagas del Suelo, L. A. Rodríguez-del Bosque y M. A. Morón (eds.). Mundi Prensa México. p. 299-311.
- Jacoby, M. 1880-1892a. Biologia Centrali-Americana. Insecta. Coleoptera. Phytophaga (part). Volume VI, Part 1. R. H. Porter, London. p. 1-625.
- Jacoby, M. 1880-1892b. Biologia Centrali-Americana. Insecta. Coleoptera. Phytophaga (part). Volume VI, Part 1 (Supp.). R.H. Porter, London. p. 1-348.
- Jolivet, P. 1988. Food habits and food selection of Chrysomelidae. Bionomic and evolutionary perspectives. In Biology of Chrysomelidae, P. Jolivet, E. Petitpierre y T. H. Hsiao. Kluwer Academic Publisher, Netherlands. p. 1-40.
- Jolivet, P., E. Petitpierre y T. H. Hsiao. 1988. Biology of Chrysomelidae. Kluwer Academic Publisher, Netherlands. p. XXIII-XXIV.
- Jolivet, P., J. Vasconcellos-Neto y P. Weinstein. 1990. Cycloalexy: a new concept in the larval defense of insects. Insecta Mundi 4:133-142.
- Jolivet, P. y K. K. Verma. 2002. Biology of Leaf Beetles. Intercept Limited, Andover, Hampshire, Inglaterra. 327 p.
- López-Pérez, S. 2009. Diversidad de Chrysomelidae (Insecta: Coleoptera) en la zona central de las Sierras de Taxco-Huautla. Tesis, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 61 p.
- Moldenke, R.A. 1970. A revision of the Clytrinae of North America North of the Isthmus of Panama (Coleoptera: Chrysomelidae). Stanford University, California, 310 p.
- Morón, M. A. y R. A. Terrón. 1988. Entomología práctica. Instituto de Ecología, México, D. F. p. 268.
- Müller, C. y M. Hilker. 2003. The Advantages and Disadvantages of Larval Abdominal Shields on the Chrysomelidae: Mini-review. In Special topics in leaf beetle biology. Proc. 5th Int. Sym. on the Chrysomelidae, D. G. Furth (ed.). Pensoft Publishers, Bulgaria, Sofia. p. 243-259.
- Ordóñez-Reséndiz, M. M. 2008. Crisomélidos (Coleópteros). In Catálogo taxonómico de especies de México, Capital natural de México, vol. I., S. Ocegueda y J. Llorente-Busquets (coords.). CONABIO. México, D. F. CD1.
- Ostmark, H. E. 1975. Banana pests in the genus *Colaspis*, including description of a new species (Coleoptera: Chrysomelidae). The Florida Entomologist 58:1-8.
- Paulín-Munguía, J. S. 2002. Estudio de la Familia Chrysomelidae (Insecta: Coleoptera) de la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, Morelos, México. Tesis, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 147 p.
- Pérez-Domínguez, J. L. y R. Álvarez-Zagoya. 2003. Influencia de factores ambientales sobre el desarrollo y la fluctuación

- poblacional de gallina ciega (*Phyllophaga* spp. y *Cyclocephala* spp.) (Coleoptera: Melolonthidae) y gusano alfilerillo *Diabrotica virgifera zea* (Coleoptera: Chrysomelidae) en el centro de Jalisco. In Estudios sobre coleópteros del suelo en América, G. A. Aragón, M. A. Morón y A. Marín (eds.). Publicación especial de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla. p. 231-249.
- Pérez-Domínguez, J. F., M. L. García-Leaños, R. Álvarez-Zagoya y L. A. Rodríguez-del Bosque. 2010. "Diabroticas" como Plagas del Suelo. In Plagas del suelo, L. A. Rodríguez-del-Bosque y M. A. Morón (eds.). Mundi Prensa, México, D. F. p. 361-372.
- Riley, E. G., S. M. Clark, R. W. Flowers y A. J. Gilbert. 2002. Chrysomelidae Latreille 1802. In American beetles. Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionoidea Volume 2, R. H. Jr. Arnett, M. C. Thomas, P. E. Skelley y J. H. Frank (eds.). CRC Press LLC. Boca Raton. p. 617-691.
- Santiago-Blay, J. A. 1994. Paleontology of leaf beetles. In Novel aspects of the biology of Chrysomelidae, P. Jolivet, M. L. Cox y E. Petitpierre (eds.). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands. p. 1-68.
- Santiago-Blay, J. A. 2004. Leaf-mining Chrysomelidae. In New contributions in biology of the Chrysomelidae, J. P. Jolivet, J. A. Santiago-Blay y M. Schmitt (eds.). Kluger Publications, The Hague. p. 7-15.
- Seeno, T. N. y J. A. Wilcox. 1982. Leaf beetle genera (Coleoptera: Chrysomelidae). Entomography 1:1-221.
- Ślipiński, S. A., R. A. B. Leschen y J. F. Lawrence. 2011. Orden Coleoptera Linnaeus, 1758. In Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness, Z. Q. Zhang (ed.). Zootaxa 3148:203-208.
- Staines, C. L. 2006. The Hispine Beetles of America North of Mexico (Chrysomelidae: Cassidinae). Virginia Museum of Natural History, Martinsville, Virginia. 178 p.
- White, R. E. 1968. A review of the genus *Cryptocephalus* in America North of Mexico (Chrysomelidae: Coleoptera). United States National Museum Bulletin 290: 1-124.
- White, R. E. 1993. A Revision of the Subfamily Criocerinae (Chrysomelidae) of North America North of Mexico. U.S. Department of Agriculture, Technical Bulletin 1805; lámina 2.
- Wilcox, J. A. 1975. Checklist of the beetles of Canada, United States, Mexico, Central America and the West Indies. Vol. 1, pt.7. The leaf beetles (red version). Biological Research Institute of America. New York. 166 p.
- Wilcox, J. A. 1983. Family Chrysomelidae. In Checklist of the beetles of North and Central America and the West Indies. Vol. 8: The leaf beetles and the bean weevils (Families 129-139), R. H. Arnett (ed.). Flora and Fauna publications, Gainesville. p. 1-166.
- Wilf, P., C. C. Labandeira, W. J. Kress, C. L. Staines, D. M. Windsor, A. L. Allen y K. R. Johnson. 2000. Timing the radiations of leaf beetles: Hispines on Gingers from latest Cretaceous to Recent. Science 289:291-294.
- Yus-Ramos, R., J. M. Kingsolver y J. Romero-Nápoles. 2007. Sobre el estatus taxonómico actual de los brúquidos (Coleoptera: Bruchidae) en los Chrysomeloidea. Dugesiana 14:1-21.