



Biodiversidad de Tenebrionidae (Insecta: Coleoptera) en México

Biodiversity of Tenebrionidae (Insecta: Coleoptera) in Mexico

Paulina Cifuentes-Ruiz[✉] y Santiago Zaragoza-Caballero

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

[✉] paulina.cifuentes@ibunam2.ibiologia.unam.mx

Resumen. A partir de la consulta de la Colección Nacional de Insectos del Instituto de Biología, UNAM, de bases de datos y bibliografía, se actualiza la información sobre la diversidad de Tenebrionidae en México y su estudio. Asimismo, se aporta información sobre la distribución estatal de las especies. Con base en estos datos, se detecta que el trabajo taxonómico y el trabajo de campo son aún insuficientes y se ubican los estados que deberían muestrearse en un futuro, así como algunos taxones que deberían revisarse.

Palabras clave: escarabajos, riqueza, endemismo, distribución estatal.

Abstract. After consulting the National Insect Collection holdings of the Instituto de Biología, UNAM, databases and literature, information about Mexican Tenebrionidae diversity and its study in Mexico is updated. Information about the species state distribution is presented as well. Based on these data, we detected that taxonomic and exploratory field work is still insufficient, so states where future sampling should be done are proposed as well as several taxa that should be revised.

Key words: beetles, richness, endemism, state distribution.

Introducción

Tenebrionidae Latreille, 1802 es la sexta familia más grande de Coleoptera y la más diversa de Tenebrionoidea, con cerca de 20 000 especies descritas, distribuidas en zonas tropicales y subtropicales del planeta (Matthews et al., 2010). La clasificación más reciente los divide en 10 subfamilias, 96 tribus y 61 subtribus (Bouchard et al., 2005). A pesar de la heterogeneidad en formas y tamaños (Figs. 1-4), se reconocen las siguientes características morfológicas en el grupo (Aalbu et al., 2002b): talla desde poco más de 1 mm hasta 80 mm, alados o ápteros, ojos frecuentemente separados en 2 porciones por un canto epistomal. Antenas insertadas bajo expansiones laterales de la frente, generalmente con 11 segmentos, rara vez 10 ó 9 antenómeros. Antenómeros apicales frecuentemente con sensilas compuestas o algunas veces placoides. Epistoma con membrana clipeolabral expuesta o no. Labro subcuadrado, algunas veces elongado o transverso. Pronoto típicamente carenado o explanado lateralmente. Cavidades procoxales cerradas detrás externamente, con raras excepciones; en Pimeliinae abiertas o cerradas internamente. Cavidades mesocoxales con o sin trocántin

expuesto; cerradas lateralmente por el meso y metasternito o por el mesepimeron o rara vez por el trocántin (Phrenapatinae). Patas con el penúltimo tarsómero algunas veces lobulado (algunos Alleculinae y Lagriinae); trocánteres anteriores sobrelapados lateralmente por los fémures, con excepción de Scaphidemini; uñas tarsales a veces pectinadas (Alleculinae). Fórmula tarsal 5-5-4, rara vez 4-4-4 o 3-3-3. Élitros, si están estriados, con estriola escutelar; típicamente con 9 estriás. Abdomen con membrana intersternal expuesta, excepto en la mayoría de Pimeliinae y algunos Lagriinae y Bolitophagini. Glándulas defensivas abdominales presentes o ausentes en Zolodinae, Pimeliinae y algunos Lagriinae. Edéago típicamente no invertido, con tegmen dorsal, excepto en Zolodinae y Pimeliinae y algunos otros géneros.

Las larvas y los adultos de Tenebrionidae se asocian principalmente a 2 tipos de hábitat: el suelo y los árboles (Allsopp, 1980; Aalbu et al., 2002b). Los tenebriónidos asociados al suelo o geófilos han podido colonizar diversos ambientes, algunos de ellos muy particulares, tales como: nidos de hormigas, termitas y dunas (Chatzimanolis et al., 2010; Matthews et al., 2010; Lamb y Bond, en prensa). En las zonas áridas desempeñan un papel ecológico importante como detritívoros y como fuente de alimento para diversos vertebrados (Crawford, 1981; Parmenter y MacMahon, 1988; Pizarro-Araya y Flores, 2004). La sobrevivencia en



Figura 1. *Edrotes ventricosus* LeConte (subfamilia Pimeliinae).



Figura 3. *Eleodes curvidens* Triplehorn y Cifuentes-Ruiz (subfamilia Tenebrioninae).



Figura 2. *Adelina bifurcata* Champion (subfamilia Diaperinae).



Figura 4. *Strongylium cribripes* Mäklin (subfamilia Stenochiinae).

estos ambientes es posible debido a ciertas características morfológicas, fisiológicas y conductuales que les permiten reducir la pérdida de agua y evitar las temperaturas letales. Algunas de las adaptaciones más notables en este sentido son: la omnivoría, los hábitos fosoriales, los patrones de actividad en las horas de menor radiación solar y la cavidad subelital (Cloudsley-Thompson, 2001). Las funciones que se le han adjudicado a la estructura mencionada son, por un lado, cubrir los espiráculos y minimizar la pérdida de agua durante la respiración (Cloudsley-Thompson, 2001) y por otro, permitir la expansión del abdomen por el almacenamiento de agua, alimento y huevos (Fiori, 1977).

En lo que respecta a los tenebriónidos asociados a los árboles o xilófilos, la fase larval de muchos grupos es xilomicetófaga, es decir, aprovechan la madera en descomposición y las hifas mezcladas en ella (Watt, 1974; Mathews et al., 2010). De hecho, 4 linajes de la familia son exclusivamente micófagos: los Diaperini, Bolitophagini, Toxicini y Rhipidandrini (Leschen, 1990). Otras especies pacen sobre la superficie de las rocas y las cortezas, raspando líquenes, musgos y algas (Lawrence y Spilman, 1991) y algunas más, aprovechan el *cambium* en la zona subcortical (Allsopp, 1980).

El conocimiento de la tenebriofauna mexicana ha sido fruto del trabajo de autores extranjeros casi en su totalidad. Las expediciones norteamericanas de finales del siglo XIX y de la primera mitad del siglo XX documentaron la riqueza del norte del país, particularmente de Baja California y las islas del Golfo de California. Horn (1884) describió especies de casi todas las subfamilias en su obra "The Coleoptera of Baja California" (Aalbu et al., 2002a). Blaisdell (1923) enlistó 230 especies y por lo menos 22 endémicas en la península y las islas mencionadas. En 1947, la expedición David Rockefeller al norte de México comprendió 4 estados: Chihuahua, Durango, Zacatecas y Coahuila. Pallister (1954) incluyó 75 especies, 41 registradas sólo para México y considerando el componente norteamericano de especies de Tenebrionidae y las que podrían ser endémicas, el autor estimó 400 especies para el altiplano norte del país. Sin embargo, como en muchos otros grupos de artrópodos en México y Centroamérica, la fuente de información más importante sigue siendo Biología Centrali-Americana (Llorente et al., 1996). Para México y los países de Centroamérica, Champion (1884-1893), listó 870 especies pertenecientes a 145 géneros, de éstos, 594 especies y 49 géneros se describieron como nuevos.

Una aproximación más reciente a la diversidad de Tenebrionidae de México que integra y desarrolla aspectos como la historia de su conocimiento, diversidad, endemismo, biogeografía y ecología es el trabajo de Aalbu et al. (2002a). El registro cronológico de los estudios sistemáticos de la

familia que ahí se documenta, más 2 registros recientes, indican que durante los últimos 60 años, 62 de 237 géneros han recibido algún tratamiento de esta índole. Para la subfamilia Phrenapatinae, por ejemplo, ningún taxón se ha revisado recientemente. Asimismo hay géneros con numerosas especies que tendrían que abordarse en este sentido: *Allecula*, *Phedius*, *Pseudocistela* (subfamilia Alleculinae), *Phayllus*, *Platydema* (subfamilia Diaperinae), *Colparthrum*, *Anaedus*, *Paratenetus* (subfamilia Lagriinae), *Hylocrinus*, *Steriphanus*, *Melanastus*, *Telabis* (subfamilia Pimeliinae), *Strongylium* (subfamilia Stenochiinae) y *Blapstinus*, *Eleodes*, *Tarpela*, *Zophobas*, *Uloma* y *Acropteron* (subfamilia Tenebrioninae).

Los estudios ecológicos del grupo en el país son pocos. Existe un trabajo sobre fases de microsucesión en troncos con especies xilófagas de Tenebrionidae y Zopheridae en un bosque mesófilo de montaña (Cervantes, 1984). En otro trabajo biogeográfico-ecológico se aborda la familia en las islas del golfo de California (Sánchez-Piñero y Aalbu, 2002) y en otro más, la fenología en una localidad de bosque tropical caducifolio (Cifuentes-Ruiz, 2009). Finalmente, varios estudios se han enfocado en el ciclo de vida y en ciertos aspectos ecofisiológicos de especies o géneros introducidos (*Alphitobius*, *Tenebrio*, *Tribolium*, *Zophobas*) que tienen importancia económica como plagas secundarias o como alimento potencial para animales (i.e. aves de corral y reptiles de criadero) o como vectores de enfermedades de animales de cría (Zendejas, 1983; Gamboa, 1997).

Diversidad

Aalbu et al. (2002a) documentaron para México 11 subfamilias, 43 tribus, 237 géneros y 1 227 especies. En el presente trabajo se actualiza la lista mencionada y, siguiendo la clasificación de Bouchard et al. (2005), se registran 8 subfamilias, 44 tribus, 236 géneros y 1 248 especies descritas. México alberga, por lo tanto, el 6.24% de la riqueza mundial conocida de Tenebrionidae. Las subfamilias con mayor riqueza son Pimeliinae (412 especies) y Tenebrioninae (349 especies) (Cuadro 1).

Endemismo. Debido al muestreo diferencial, la riqueza y el endemismo en México están mejor documentados en el norte del país, particularmente en la península de Baja California. Sánchez-Piñero y Aalbu (2002) registraron una riqueza alta en esta región con respecto a países con mayor área: 45% de las 382 especies que contabilizaron resultaron endémicas. Asimismo, registraron 103 especies en las islas del mar de Cortés, con un endemismo del 23%.

Para todo el país y a partir de la lista de Aalbu et al. (2002) actualizada, 706 especies de 1 248 serían endémicas, es decir, el 56.6% (Cuadro 1). El 3.53% de la tenebriofauna

Cuadro 1. Riqueza conocida para cada subfamilia de Tenebrionidae en México basada en la lista actualizada de Aalbu et al. (2002a)

<i>Subfamilia</i>	<i>Tribus</i>	<i>Géneros</i>	<i>Especies</i>	<i>Especies endémicas</i>
Alleculinae	1	22	140	94
Diaperinae	5	24	123	49
Lagriinae	3	14	102	45
Nilioninae	1	1	1	0
Phrenapatinae	3	5	5	3
Pimeliinae	11	92	412	275
Stenochiinae	3	28	116	52
Tenebrioninae	17	50	349	188
Total	44	236	1 248	706

mundial es endémica de México. La subfamilia Pimeliinae exhibe, comparativamente, el mayor endemismo (Cuadro 1). *Distribución en México.* A partir de los registros de la Colección Nacional de Insectos (CNIN) del Instituto de Biología, UNAM, de la base de datos de la colección entomológica de la Academia de Ciencias de California, de la base de datos en línea TenebrioniDBase (Smith, 2012) y de la bibliografía disponible (Champion, 1884-1893; Freude 1967, 1968; Doyen, 1984; Sánchez-Piñero y Aalbu, 2002; entre otros) se recabaron 2 026 registros de 974 especies. Los estados con menos registros son Campeche (2) y Tlaxcala (2) (Cuadro 2). Los estados con más de 100 registros son: Veracruz (283), Baja California Sur (180), Baja California (170), Oaxaca (116), Sonora (115), Durango (110), Jalisco (106) y Puebla (102) (Cuadro 2).

Perspectivas. Son notables las diferencias en el esfuerzo de recolecta en el territorio del país. Los estados con mayor número de registros son los que históricamente han sido visitados en expediciones importantes. Las expediciones norteamericanas en el norte del país explicarían por qué estados como Baja California, Baja California Sur, Sonora y Durango tienen una riqueza alta. En el mismo tenor, el gran número de registros en Biología Centrali-Americana, explicaría por qué Veracruz, Oaxaca y Puebla, también tienen un número elevado de especies. Estos estados, junto con Jalisco, Guerrero e Hidalgo, han sido recurrentemente visitados hasta la actualidad, como lo demuestran los registros de la CNIN.

Debido a que la información sobre la distribución no se ha recabado completamente, sería necesario realizar trabajo de campo y tener acceso a otras colecciones nacionales y extranjeras. De momento sólo se puede inferir la necesidad de muestrear estados pobremente explorados como Campeche, Querétaro, Quintana Roo y Tlaxcala. Con

excepción de éste último, los estados mencionados poseen una diversidad importante en otros grupos (Flores-Villela y Gerez, 1994). Adicionalmente, hay estados en el norte como Nuevo León o Zacatecas que tienen pocos registros, pero por la condición árida o semiárida de su territorio, podrían albergar muchas especies más de Pimeliinae, que en su mayoría están altamente adaptadas a estas características físicas (Sánchez-Piñero y Aalbu, 2002).

Finalmente, se puede inferir que aún tenemos un panorama incompleto de la tenebrionafuna mexicana pues la mayor parte de las especies conocidas se describieron en el siglo XIX (Fig. 5). Así, aunque la intensidad del trabajo taxonómico ha disminuido, las aportaciones de varios especialistas durante la segunda mitad del siglo XX y principios del siglo XXI han sido fundamentales, entre ellos cabe mencionar a Charles S. Papp, Theodore J. Spilman, John T. Doyen, Charles A. Triplehorn, Rolf L. Aalbu, Gustavo E. Flores y Aaron D. Smith.

Agradecimientos

Al Dr. Fernando Álvarez por la invitación para participar en el número especial de la Revista Mexicana de Biodiversidad. Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y al Programa de Apoyo a Estudios del Posgrado de la UNAM por financiar la estancia de la primera autora en la Academia de Ciencias de California en junio de 2007. A la Biól. Susana Guzmán Gómez del Instituto de Biología, UNAM por su asesoría en el uso del equipo Leica (modelo Z16 APO-A y programa Leica Application Suite) para fotografiar los ejemplares. Al Programa de Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México. A dos revisores por sus valiosas observaciones.

Cuadro 2. Registros estatales de especies por subfamilia: Alleculinae, Diaperinae, Lagriinae, Nilioninae, Phrenapatinae, Pimeliinae, Stenochiinae, Tenebrioninae *Incluye los registros de las islas aledañas del golfo de California

	<i>Allec.</i>	<i>Diap.</i>	<i>Lagr.</i>	<i>Nil.</i>	<i>Phren.</i>	<i>Pim.</i>	<i>Sten.</i>	<i>Teneb.</i>	<i>Total</i>
Aguascalientes	4	0	0	0	0	3	0	5	12
Baja California	4	16	6	0	0	81	4	59	170
Baja California Sur*	7	16	5	0	0	84	2	66	180
Campeche	0	0	0	0	0	1	1	0	2
Coahuila	1	0	0	0	0	22	0	19	42
Colima	3	12	1	0	0	5	0	6	27
Chiapas	8	9	12	0	0	8	23	13	73
Chihuahua	1	3	1	0	0	33	3	29	70
Distrito Federal	2	1	0	0	0	13	0	11	27
Durango	10	3	7	0	0	45	1	44	110
México	1	2	2	0	0	11	0	19	35
Guanajuato	8	1	3	0	0	18	0	16	46
Guerrero	19	8	9	0	0	26	3	19	84
Hidalgo	3	4	0	0	0	11	0	22	40
Jalisco	12	21	8	0	1	25	11	28	106
Michoacán	0	1	1	0	0	8	0	11	21
Morelos	7	14	7	0	0	17	1	22	68
Nayarit	0	15	2	0	0	13	1	18	49
Nuevo León	1	2	0	0	0	9	2	7	21
Oaxaca	10	9	12	0	1	39	11	34	116
Puebla	6	12	3	0	1	37	6	37	102
Querétaro	0	2	0	0	0	5	0	2	9
Quintana Roo	0	4	0	0	0	1	0	3	8
San Luis Potosí	1	9	1	0	0	11	2	13	37
Sinaloa	1	10	3	0	0	18	5	29	66
Sonora	6	11	4	0	0	52	2	40	115
Tabasco	2	3	5	0	0	1	3	5	19
Tamaulipas	1	5	0	0	0	7	3	12	28
Tlaxcala	0	1	0	0	0	0	0	1	2
Veracruz	36	50	39	1	2	26	67	62	283
Yucatán	9	8	2	0	0	3	10	11	43
Zacatecas	0	0	0	0	0	7	0	8	15
Total	163	252	133	1	5	640	161	671	2 026

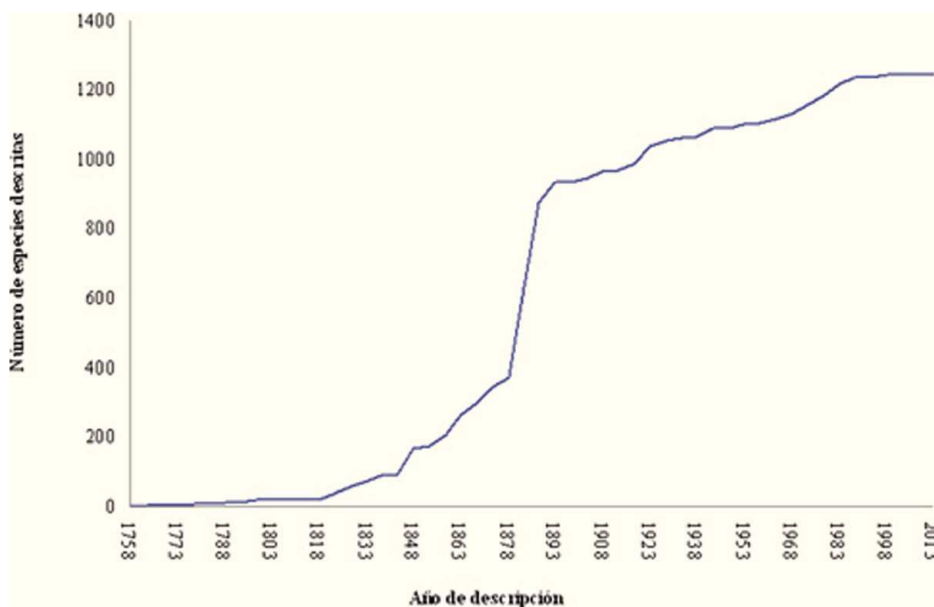


Figura 5. Curva de acumulación cronológica de especies de Tenebrionidae de México.

Literatura citada

- Aalbu, R. L., G. E. Flores y C. A. Triplehorn. 2002a. Tenebrionidae. *In* Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento, J. E. Llorente y J. J. Morrone (eds.). Vol. 3. Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM. México. p. 501-512.
- Aalbu, R. L., C. A. Triplehorn, J. M. Campbell, K. W. Brown, R. E. Somerby y D. B. Thomas. 2002b. Family 106. Tenebrionidae. *In* American beetles: Polyphaga: Scarabeoidea through Curculionoidea, R. H. Arnett Jr. y M. C. Thomas (eds.). Vol. 2. CRC Press. Boca Raton. p. 463-509.
- Allsopp, P. G. 1980. The biology of false wireworms and their adults (soil-inhabiting Tenebrionidae) (Coleoptera): a review. *Bulletin of the Entomological Research* 70:343-379.
- Blaisdell, F. E. 1923. Expedition of the California Academy of Sciences to the Gulf of California in 1921. The Tenebrionidae. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, ser. 4, 12:201-288.
- Bouchard, P., J. F. Lawrence, A. E. Davies y A. F. Newton. 2005. Synoptic classification of the world Tenebrionidae (Insecta: Coleoptera) with a review of family-group names. *Annales Zoologici* 55:499-530.
- Cervantes, J. F. 1984. Estudio de la coleopterofauna xilófila de Zacualtipan, Hidalgo, con especial énfasis en la familia Tenebrionidae (*sensu lato*). Tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 103 p.
- Champion, G. C. 1884-1887. *In* Biología Centrali-Americana, Insecta, Coleoptera (Tenebrionidae). Vol. 4, F. D. Godman y O. Salvin (eds.). R. H. Porter, Londres. pt. 1: p. 1-88 (1884); p. 89-136 (1885); p. 137-264 (1886); p. 265-353 (1887).
- Champion, G. C. 1888. *In* Biología Centrali-Americana, Insecta, Coleoptera (Tenebrionidae, Cistelidae, Othniidae, Nilionidae, Monnomidae). Vol. 4, F. D. Godman y O. Salvin (eds.). R. H. Porter, Londres. pt. 1:354-476.
- Champion, G. C. 1889. *In* Biología Centrali-Americana, Insecta, Coleoptera (Lagriidae, Melandryidae, Pythidae, Oedemeridae). Vol. 4, F. D. Godman y O. Salvin (eds.). R. H. Porter, Londres. pt. 2:1-120.
- Champion, G. C. 1893. *In* Biología Centrali-Americana, Insecta, Coleoptera (Supplement to Heteromera). Vol. 4, F. D. Godman y O. Salvin (eds.). R. H. Porter, Londres. pt. 1:477-572, pt. 2:451-494.
- Chatzimanolis, S., A. Trichas, S. Giokas y M. Mylonas. 2003. Phylogenetic analysis and biogeography of Aegean taxa of the genus *Dendarus* (Coleoptera: Tenebrionidae). *Insect Systematics and Evolution* 34:295-312.
- Cifuentes-Ruiz, P. 2009. Distribución temporal de Tenebrionidae (Insecta: Coleoptera) en una localidad de bosque tropical caducifolio en la reserva de la biosfera Sierra de Huautla, Morelos. Tesis maestría, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 101 p.
- Crawford, S. C. 1981. *Biology of Desert Invertebrates*. Springer-Verlag, Nueva York. p. 121-133.
- Doyen, J. T. 1984. Systematics of *Eusattus* and *Conisattus* (Coleoptera: Tenebrionidae: Coniontini: Eusatti). *Occasional Papers of the California Academy of Sciences* 141:1-104.
- Doyen, J. T. 1988. Tenebrionidae and Zopheridae of the Chamela Biological Station and vicinity, Jalisco, Mexico (Coleoptera). *Folia Entomologica Mexicana* 77:211-276.
- Fiori, G. 1977. La cavita sottoeliterale dei tenebrionidi apomorfi. *Redia* 60:1-152.

- Flores-Villela, O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. p. 439.
- Freude, H. 1967. Revision der Epitragini (Coleoptera, Tenebrionidae). Pt. 1 Entomologische Arbeiten aus dem Museum George Frey 18:137-307.
- Freude, H. 1968. Revision der Epitragini (Coleoptera, Tenebrionidae). Pt. 1 Entomologische Arbeiten aus dem Museum George Frey 19:32-143.
- Gamboa, B. P. 1997. Efecto de la adición de *Tenebrio molitor* L. (Coleoptera, Tenebrionidae) a una dieta de iniciación sobre el crecimiento de lechones. Tesis Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 62 p.
- Horn, G. H. 1894. The Coleoptera of Baja California. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, ser. 2, 4:302-449.
- Lamb, T. y J. E. Bond. En prensa. A multilocus perspective on phylogenetic relationships in the Namib darkling beetle genus *Onymacris* (Tenebrionidae). Molecular Phylogenetics and Evolution, 2012. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ympev.2012.10.026>.
- Leschen, R. A. B. 1990. Tenebrionoid-basidiomycete relationships with comments on feeding ecology and the evolution of fungal monophagy (Coleoptera/Hymenomycetes). The University of Kansas Science Bulletin 54:165-177.
- Llorente, J., E. González, A. García y C. Cordero. 1996. Breve panorama de la taxonomía de artrópodos en México. In Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento, J. Llorente, A. García y E. González (eds.). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. p. 3-14.
- Matthews, E. G., J. F. Lawrence, P. Bouchard, W. E. Steiner y A. Ślipiński. 2010. Tenebrionidae Latreille, 1802. In Handbook of Zoology. Arthropoda: Insecta. Volume 2: Coleoptera, Beetles. Morphology and Systematics (Elateroidea, Bosthichiformia, Cucujiformia partim), N. P. Kristensen y R. G. Beutel (eds.). DeGruyter, Berlin. 786 p.
- Pallister, J. C. 1954. The tenebrionid beetles of north central Mexico collected on the David Rockefeller Mexican expedition of 1947 (Coleoptera: Tenebrionidae). American Museum Novitates 1697:1-55.
- Parmenter, R. R. y J. A. MacMahon. 1988. Rodent predation on darkling beetles. Environmental Entomology 17:280-286.
- Pizarro-Araya, J. y G. E. Flores. 2004. Two new species of *Gyriosomus* Guérin-Méneville from Chilean coastal desert (Coleoptera: Tenebrionidae: Nycteliini). Journal of the New York Entomological Society 112:121-126.
- Sánchez-Piñero, F. y R. L. Aalbu. 2002. Tenebrionid Beetles. In The new island biogeography of the Sea of Cortés, T. Casey, M. L. Cody y E. Ezcurra (eds.). Oxford University Press, Oxford. p. 512-515.
- Smith, A. D. tenebrionidbase.org; última consulta: 27.IV.2012.
- Triplehorn, C. A. y P. Cifuentes-Ruiz. 2011. A new species of *Eleodes* (*Eleodes*) from Mexico, with ecological and phenological notes (Coleoptera: Tenebrionidae). Zootaxa 2937:66-68.
- Watt, J. C. 1974. A revised subfamily classification of Tenebrionidae (Coleoptera). New Zealand Journal of Zoology 1:381-452.
- Zendejas, Y. L. 1983. Efecto de la luz proveniente de un láser de argón en *Tribolium castaneum* h. (Coleoptera, Tenebrionidae). Tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 39 p.