



Revista Mexicana de Biodiversidad

ISSN: 1870-3453

falvarez@ib.unam.mx

Universidad Nacional Autónoma de México

México

Navarrete-Heredia, José Luis; Newton, Alfred F.

Biodiversidad de Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) en México

Revista Mexicana de Biodiversidad, vol. 85, 2014, pp. 332-338

Universidad Nacional Autónoma de México

Distrito Federal, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42529679036>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



Biodiversidad de Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) en México

Biodiversity of Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) in Mexico

José Luis Navarrete-Heredia¹✉ y Alfred F. Newton²

¹Entomología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Apartado postal 134, 45100 Zapopan, Jalisco, México.

²Zoology Department, Field Museum of Natural History, 1400 S Lake Shore Drive, Chicago, IL 60605, USA.

✉ glenusmx@gmail.com

Resumen. Se presenta información sobre la riqueza específica de los Staphylinidae en México. Se incluyen comentarios breves sobre la biología de la familia, además del número de especies por subfamilia, por estados y número de especies endémicas. En este trabajo se reconoce la presencia de 1 656 especies, siendo Staphylininae la que presenta la mayor riqueza específica con 386 especies. Veracruz, Oaxaca y Chiapas permanecen como los estados con mayor número de especies, además de ser también los más importantes por el número de especies endémicas. Las obras “Genera et species staphylinorum insectorum coleopterorum familiae” y la “Biología Centrali-Americana” son consideradas trabajos clave para el desarrollo del conocimiento de los Staphylinidae de México. Este trabajo es una actualización de la diversidad de Staphylinidae en México, tomando como punto de partida la “Guía ilustrada para los géneros de Staphylinidae (Coleoptera) de México”.

Palabras clave: Coleoptera, distribución, riqueza específica, riqueza estatal.

Abstract. We provide information on the specific richness of Mexican Staphylinidae. Brief comments on the biology are included, as well as the number of species by subfamily and by Mexican state, and the number of endemic species. We recognize 1 656 species recorded from Mexico with Staphylininae as the subfamily with highest specific richness: 386 species. Veracruz, Oaxaca and Chiapas remain as the richest Mexican states that contain also the highest numbers of endemic species. “Genera et species staphylinorum insectorum coleopterorum familiae” and the “Biología Centrali-Americana” are recognized as key works for the development of our knowledge of Mexican staphylinids. This paper is an update of the Mexican Staphylinidae diversity based primarily on the “Illustrated guide to the genera of Staphylinidae (Coleoptera) of Mexico”.

Key words: Coleoptera, distribution, specific richness and richness by state.

Introducción

Durante los últimos años, el conocimiento de la familia Staphylinidae en México, se ha incrementado de manera importante. A 10 años de la publicación de la “Guía ilustrada para los géneros de Staphylinidae (Coleoptera) de México” (Navarrete-Heredia et al., 2002), el número de contribuciones por especialistas nacionales ha tenido un crecimiento notorio. Se han publicado trabajos de inventario, de sinopsis o revisión, análisis de distribución o primeros registros, o información sobre aspectos biológicos o etnobiológicos. En este contexto, este trabajo es una actualización de la diversidad de Staphylinidae en México, tomando como punto de partida la “Guía ilustrada para los géneros de Staphylinidae (Coleoptera) de México” (de aquí

en adelante referido únicamente como Guía) (Navarrete-Heredia et al., 2002).

La actualización de la lista de especies conocidas para México se obtuvo a través de la consulta de Zoological Record (hasta febrero de 2012) y la revisión de literatura publicada entre 2002-2012. Para una recapitulación del conocimiento taxonómico y diversidad de los estafilínidos en México se recomienda consultar: Navarrete-Heredia y Newton (1996), Navarrete-Heredia et al. (2002), Márquez (2006), Márquez y Asiaín (2006) y Navarrete-Heredia y Zaragoza-Caballero (2006). En la sección de literatura se incluyen sólo aquellas citas de trabajos no incluidos en la Guía. Para consultas específicas previo a 2002 debe consultarse ese trabajo.

Biología. Los adultos y larvas de Staphylinidae se pueden encontrar en una gran variedad de ambientes, desde el nivel del mar hasta sitios de alta montaña ubicados por arriba de los 4 000 m de altitud; las figuras 1-6 corresponden



Figuras 1-6. 1, *Oxyporus lawrencei* Campbell, 1974 (Oxyporinae). 2, *Sceptobius schmitti* (Wasemann, 1901) (Aleocharinae). 3, *Osorius* sp. (Osoriinae). 4, *Homaeotarsus* sp. (Paederinae). 5, *Quedius* sp. (Staphylininae). 6, *Paederus* sp. (Paederinae).

a algunos representantes importantes de este grupo. En México, por ejemplo, se han recolectado especies de *Phloeonomus* (Omalinae), *Tachinus* (Tachyporinae) y *Quediushispanus* (Staphylininae) por arriba de los 4 000 m de altitud. En ambientes marinos ocupan las zonas de rompiente de olas, en las playas, debajo de algas depositadas en las playas; en ambientes silvícolas, pueden recolectarse asociados a frutos, hongos, madera en descomposición, hojarasca, debajo de rocas, en el borde de arroyos, ríos, lagos, lagunas, en cadáveres de fauna silvestre o cadáveres humanos, en nidos de aves o de insectos, en madrigueras de mamíferos, como ectocomensales de mamíferos o parasitoides. Con frecuencia, además del número de especies, sus poblaciones pueden ser abundantes llegándose a encontrar en algunas especies cifras superiores de 1 500 individuos en muestreos mensuales (*Apocellus*, *Carpelimus*: Oxytelinae) (Jiménez-Sánchez et al., 2009). Para algunos detalles específicos sobre aspectos de la biología de Staphylinidae pueden consultarse, por ejemplo: asociación con termitas y hormigas (O'Keefe, 2001; Navarrete-Heredia, 2001); interacción con hongos (Newton, 1984) y malformaciones en adultos (Asiaín y Márquez, 2009). En la Guía (Navarrete-Heredia et al., 2002) se presenta información a detalle sobre la caracterización de la familia Staphylinidae, además de información general sobre su biología.

Cambios taxonómicos. El sistema de clasificación utilizado en la Guía se basó fundamentalmente en la propuesta de Newton y Thayer (1992). Sin embargo, en los últimos años se han presentado cambios taxonómicos supragénericos, algunos de ellos sintetizados en Bouchard et al. (2011), además de datos relevantes de distribución. Actualmente la familia Staphylinidae está constituida por 32 subfamilias y 157 tribus (Bouchard et al., 2011). Entre los cambios taxonómicos recientes que involucran a la fauna mexicana, se encuentran: a) Scydmaenidae, se propone ser parte de la familia Staphylinidae (Grebennikov y Newton, 2009), convirtiéndose así, en la familia de coleópteros con el mayor número de especies conocidas a nivel mundial. El valor más reciente refiere la existencia de 56 000 especies (Ślipiński et al., 2011). Además de ocupar el primer lugar por su riqueza específica durante la última década, año por año, ha ocupado también el primer lugar en el número de especies descritas (IISE, 2011). b) *Misantlius* Sharp, considerado como un género mesoamericano (Asiaín y Márquez, 2003), fue registrado por primera vez para un país asiático por Schillhammer (2004). c) *Tympanophorus* Nordmann, incluido previamente en la subtribu Xanthopygina (Staphylininae), fue transferido por Schillhammer (2004) a la subtribu Anisolinina. d) *Heterothops*, incluido como parte de la subtribu Quediina, fue transferido por Chatzimanolis et al. (2010) a la subtribu Amblyopinina.

Diversidad

El número de especies de Staphylinidae de México ha crecido de manera importante en los últimos años. Navarrete-Heredia et al. (2002) registraron 1 456 especies de las cuales el 48% correspondió a especies endémicas. Posteriormente, Navarrete-Heredia y Zaragoza-Caballero (2006) señalan la existencia de 1 521 especies para el país. En ambos casos, la cifra excluyó a las especies de Scydmaeninae. Para la presente contribución, el valor conocido de especies de Staphylinidae, incluyendo Scydmaeninae, es de 1 656 especies, que representan a 19 subfamilias, siendo Staphylininae la que tiene el mayor número de especies, seguida de Pselaphinae y Aleocharinae (Cuadro 1). Es importante resaltar que en México se han recolectado especímenes pertenecientes a las subfamilias Leptothyphlinae y Trichophyinae, pero éstos no han sido descritos formalmente (Navarrete-Heredia et al., 2002) y por lo tanto no adicionan un número de especies particular a la cifra conocida para el país. Las 1 656 especies que aquí se reconocen, excluyen aquellos registros que han sido reconocidos como sinónimos,

Cuadro 1. Número de especies recientes de Staphylinidae confirmadas para México por subfamilia. Se excluye el número de especies fósiles. Hasta ahora, 839 corresponden a especies endémicas

Subfamilia	N.º de especies
Aleocharinae	234
Euaesthetinae	15
Megalopsidiinae	20
Micropeplinae	6
Omalinae	16
Osoriinae	114
Oxyporinae	9
Oxytelinae	78
Paederinae	172
Phloeocharinae	1
Piestinae	11
Proteininae	1
Pselaphinae	235
Pseudopsinae	12
Scaphidiinae	48
Scydmaeninae	103
Staphylininae	386
Steninae	118
Tachyporinae	77

registros erróneos, especies registradas para México cuya distribución sugiere una posible determinación incorrecta, especies que probablemente sean válidas pero cuyo estatus no ha sido evaluado recientemente y finalmente, especies descritas formalmente para México que son consideradas como *nomen nudum* por incumplimiento con las normas del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. Con base en lo anterior, por su número de especies, México se ubica en el segundo lugar en Latinoamérica sólo después de Brasil, cuya síntesis reciente registra 2 668 especies (Asenjo et al., 2013). Para otros países latinoamericanos el número de especies es variable: en Colombia se han registrado 796 especies (Newton et al., 2005), para Perú 394 (Asenjo, 2004), para Argentina 1 017 (Chani-Possé y Thayer, 2008), para Chile 916 (Newton y Thayer, 2005) (todos sin Scydmaeninae), sólo superado, en América, por la diversidad conocida (incluyendo Scydmaeninae) para Estados Unidos y Canadá (4 100 y 1 628, respectivamente; Brunke et al., 2012; así como datos no publicados de la base Staphyliniformia, actualizada por A. Newton y depositada en el Field Museum of Natural History, Chicago).

Historia taxonómica. La historia taxonómica de los Staphylinidae de México se remonta a la obra de Linnaeus (1758) *Systema Naturae*. En ese trabajo, se dieron a conocer para la ciencia las 2 primeras especies presentes actualmente en el país: *Creophilus maxillosus* (L.) y *Philonthus politus* (L.). A partir de esta fecha y hasta 2012, autores americanos, europeos y recientemente mexicanos han descrito a las especies conocidas para el país: Say, Melsheimer, LeConte, Park, Seevers, Moore y Legner,

Campbell, Ashe, Herman, Müller, Fabricius, Herbst, Gmelin, Gravenhorst, Marsham, Gyllenhal, Dalman, Germar, Curtis, Mannerheim, Perty, Gary, Latreille, Stephens, Dejean, Klug, Laporte, Guérin-Méneville, Kirby, Nordmann, Chevrolat, Blanchard, Sahlberg, Solier, Motschulsky, Kraatz, Solsky, Raffray, Fauvel, Smetana, y más recientemente, Puthz, Irmler, Thayer, Hanley, Gusarov, Chatzimanolis, Kistner, Chandler, Jałoszyński, por mencionar algunos. Entre los mexicanos de la última década se encuentran, J. Asiaín, L. Delgado, Q. Santiago-Jiménez, J.L. Navarrete-Heredia; destacando J. Márquez y H.E. Fierros-López por el número de especies descritas. Sin embargo, el mayor incremento en el número de especies conocidas para México está asociado directamente a la publicación de 2 grandes obras: “*Genera et species staphylinorum insectorum coleopterorum familiae*” (Erichson, 1839, 1840) y la “*Biología Centrali-Americana*” (Sharp, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887a, b, c; Matthews, 1888) (Fig. 7).

Distribución estatal y endemismo. A nivel estatal, el conocimiento de los Staphylinidae en México es variable y está fuertemente relacionado con el trabajo de campo que se ha realizado en algunas entidades. Destacan en este sentido, Veracruz, Oaxaca y Chiapas, estados que históricamente han sido explorados desde mediados del siglo XIX y que fueron parte de las regiones mejor exploradas durante la elaboración de la “*Biología Centrali-Americana*”. Bajo esta perspectiva, el Estado de México, Morelos, Jalisco e Hidalgo, han tenido un crecimiento importante en los últimos años por el incremento de trabajo de campo en

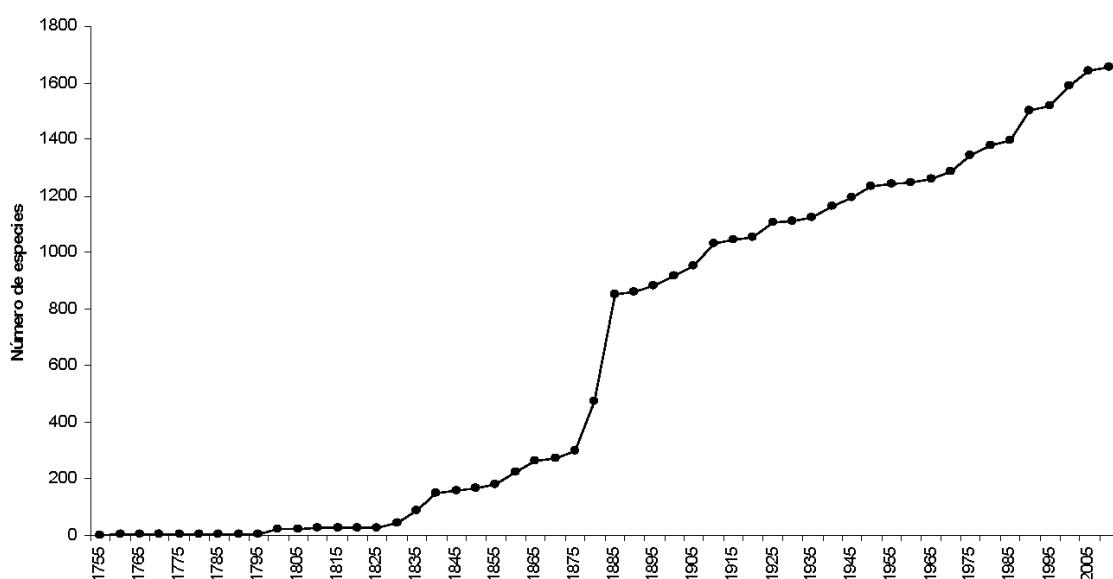


Figura 7. Curva acumulativa de descripción de especies de Staphylinidae de México a lo largo del tiempo.

esas entidades por alguno o varios de los especialistas mexicanos mencionados arriba. Navarrete-Heredia y Zaragoza-Caballero (2006) citan en orden de importancia a Veracruz, Oaxaca, Chiapas, Morelos y Jalisco como los estados con mayor número de especies. Por el contrario,

Aguascalientes y Zacatecas son los estados con el menor número de especies. Con los datos obtenidos para este trabajo, el patrón no se modifica, aunque sí se incrementa el número de especies para cada uno de los estados con mayor número de especies (Cuadro 2).

Cuadro 2. Número de especies conocidas por estado. **México**, indica la carencia de una localidad específica conocida para esas especies. Las especies con distribución exclusiva en el estado no necesariamente indica endémicas. Algunas se han registrado en otro país (cifra que se obtiene al restar la columna de en medio con el número de especies incluidas en la columna de endémicas estatales)

Estado	Número de especies	Distribución exclusiva en el estado	Endémicas estatales
Aguascalientes	8	0	0
Baja California	81	47	4
Baja California Sur	54	23	13
Campeche	32	4	4
Chiapas	316	106	59
Chihuahua	40	10	5
Coahuila	13	1	1
Colima	31	2	1
Distrito Federal	89	21	20
Durango	104	21	14
Estado de México	140	16	12
Guanajuato	78	19	11
Guerrero	127	42	36
Hidalgo	135	11	11
Jalisco	150	20	20
México	138		
Michoacán	70	11	8
Morelos	162	17	13
Nayarit	47	3	0
Nuevo León	68	12	9
Oaxaca	342	72	56
Puebla	131	17	14
Querétaro	43	1	1
Quintana Roo	10	1	0
San Luis Potosí	102	14	10
Sinaloa	44	7	5
Sonora	62	18	8
Tabasco	123	42	23
Tamaulipas	62	7	2
Tlaxcala	13	0	0
Veracruz	685	303	169
Yucatán	37	21	15
Zacatecas	7	0	0

Un aspecto relevante de la diversidad de Staphylinidae de México es el porcentaje de especies endémicas conocidas para el país. De las 1 656 especies registradas, 840 son endémicas, correspondiendo al 50.72%. A nivel de endemismos, destacan Veracruz con 169 especies, Chiapas (59), Oaxaca (56) y Guerrero (36). Muchas de las especies endémicas se encuentran restringidas a un sólo estado y en muchas ocasiones son conocidas exclusivamente de la localidad tipo. Por ahora no existen argumentos sólidos que sustenten que el grado de endemismo tenga causas biológicas, por ejemplo, escasa vagilidad, aislamiento geográfico o requerimientos específicos de microhábitat. Sin embargo, una explicación alternativa es que el endemismo conocido en la actualidad sea producto de la variación de los esfuerzos de colecta centrados en pocos estados del país. Trabajo de campo reciente en los estados de Morelos, Hidalgo y Jalisco han permitido incrementar el número de especies registradas para esas entidades y ampliar la distribución de otras conocidas de regiones aledañas (Navarrete-Heredia et al., 2002; Asiaín et al., 2011) y que en un tiempo se consideraron como especies endémicas.

A nivel estatal, la distribución de muchas especies se restringe a un estado (Cuadro 2). Sin embargo, con frecuencia varias de ellas se han registrado en otro país. Esta aparente distribución restringida refuerza el argumento de que este patrón de distribución se debe en gran parte a las pocas actividades de exploración extensiva en el país, más que a cuestiones biológicas. Un caso concreto: para Veracruz, se han registrado 685 especies, de las cuales 303 se conocen en México sólo para estado; sin embargo, sólo 169 corresponden a especies exclusivas de México, el resto se ha registrado también fuera de México (Cuadro 2).

Comentarios finales. El conocimiento de los Staphylinidae en México muestra un crecimiento importante debido en gran parte a la consolidación de especialistas adscritos a algunas instituciones nacionales, Instituto de Ecología, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Universidad de Guadalajara y Universidad Nacional Autónoma de México. El establecimiento de colecciones especializadas ha significado también un crecimiento importante. Las colecciones de las instituciones mencionadas anteriormente, resguardan un acervo importante de material biológico, producto en gran parte de trabajos de inventarios realizados en diferentes localidades, aunque con una marcada influencia al centro del país. Aunque existen muchos grupos por estudiar, merecen particular atención, aquellos poco conocidos, particularmente de las subfamilias Aleocharinae, Pselaphinae, Paederinae y Scydmaeninae, paradójicamente, las 3 primeras con el mayor número de especies a nivel mundial y que en

Méjico, hasta ahora, el valor conocido está subestimado y fuertemente influenciado por una selección hacia grupos con tallas relativamente grandes (por ejemplo representantes de Staphylininae).

Agradecimientos

Al Dr. Fernando Alvarez por la invitación para participar en la actualización de la diversidad mexicana. A la Dra. Georgina A. Quiroz-Rocha por la revisión y comentarios al manuscrito. A 2 revisores anónimos por sus comentarios que permitieron realizar una reflexión sobre el contenido del trabajo.

Literatura citada

- Asenjo, A. 2004. Lista preliminar de las especies de Staphylinidae (Coleoptera) registradas para Perú. Revista Peruana de Entomología 44:55-64.
- Asenjo, A., U. Irmler, J. Klimaszewski, L. H. Herman y D. S. Chandler. 2013. A complete checklist with new records and geographical distribution of the rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) of Brazil. Insecta Mundi 277:1-419.
- Asiaín, J. y J. Márquez. 2003. Systematic revision and phylogenetic analysis of the genus *Misanthius* Sharp, 1885 (Coleoptera: Staphylinidae: Staphylinini). Folia Entomologica Mexicana 42:37-64.
- Asiaín, J. y J. Márquez. 2009. New teratological examples in Neotropical Staphylinidae (Insecta: Coleoptera), with a compilation of previous teratological records. Revista Mexicana de Biodiversidad 80:129-139.
- Bernhauer, M. 1907. Neue Aleocharini aus Nordamerika (Col.) (3. Stück). Deutsche Entomologische Zeitschrift 1907:381-405.
- 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. Ślipiński y A. B. T. Smith. 2011. Family-group names in Coleoptera (Insecta). ZooKeys 88:1-972.
- Brunke, A., J. Klimaszewski y R. S. Anderson. 2012. Present taxonomic work on Staphylinidae (Coleoptera) in Canada: progress against all odds. ZooKeys 186:1-5.
- Chani-Posse, M. R. y M. K. Thayer. 2008. Staphylinidae. In Biodiversidad de artrópodos argentinos, volumen 2, L. E. Claps, G. Debandi y S. Roig-Juñent (eds.). Sociedad Entomológica Argentina ediciones, Mendoza, Argentina. p. 471-494.
- Chatzimanolis, S., I. Cohen, A. Schomann y A. Solodovnikov. 2010. Molecular phylogeny of the mega-diverse rove beetle tribe Staphylinini (Insecta, Coleoptera, Staphylinidae). Zoologica Scripta 39:436-449.
- Erichson, W. F. 1839. Genera et species staphylinorum insectorum coleopterorum familiae, F. H. Morin, Berlin. 400 p.
- Erichson, W. F. 1840. Genera et species staphylinorum insectorum coleopterorum familiae. F. H. Morin, Berlin. p. 401-954.
- Grebennikov, V. V. y A. F. Newton. 2009. Good-bye Scydmaenidae,

- or why the ant-like Stone beetles should become megadiverse Staphylinidae sensu latissimo (Coleoptera). European Journal of Entomology 106:275-301.
- IISE. 2011. Retro SOS 2000 - 2009: A Decade of Species Discovery in Review. Tempe, AZ. International Institute for Species Exploration. <http://species.asu.edu/SOS>; última consulta: 23.III.2012.
- Jiménez-Sánchez, E., S. Zaragoza-Caballero y F. A. Noguera. 2009. Variación temporal de la diversidad de estafilínidos (Coleoptera: Staphylinidae) nocturnos en un bosque tropical caducifolio de México. Revista Mexicana de Biodiversidad 80:157-168.
- Linnaeus, C. 1758. *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synoymis, locis. Editio decima, reformata.* Vol. 1. L. Salvii, Holmiae. 824 p.
- Márquez, J. 2006. Primeros registros estatales y datos de distribución geográfica de especies mexicanas de Staphylinidae (Coleoptera). Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa 38:181-198.
- Márquez, J. y J. Asiaín. 2006. Patrones de distribución de la familia Staphylinidae (Coleoptera). In Componentes bióticos principales de la entomofauna mexicana, volumen I, J. J. Morrone y J. Llorente (eds.). Las Prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM, México, D. F. p. 153-236.
- Matthews, A. 1888. Fam. Scaphidiidae. In Biología Centrali-Americana. Insecta. Coleoptera, volume 2, Taylor y Francis, London. p. 158-181.
- Navarrete-Heredia, J. L. 2001. Beetles associated with *Atta* and *Acromyrmex* ants (Hymenoptera: Formicidae: Attini). Transactions of the American Entomological Society 127:381-429.
- Navarrete-Heredia, J. L. y A. F. Newton, Jr. 1996. Staphylinidae (Coleoptera). In Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento, J. E. Llorente, A. N. García y E. González (eds.). Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. p. 369-380.
- Navarrete-Heredia, J. L. y S. Zaragoza-Caballero. 2006. Diversidad de los Staphylinoidea de México: análisis de grupos selectos (Hydraenidae, Agyrtidae, Silphidae y Staphylinidae). Dugesiana 13:53-65.
- Navarrete-Heredia, J. L., A. F. Newton, M. K. Thayer, J. S. Ashe y D. S. Chandler. 2002. Guía ilustrada para los géneros de Staphylinidae (Coleoptera) de México/Illustrated guide to the genera of Staphylinidae (Coleoptera) of Mexico. Universidad de Guadalajara y Conabio, México, D. F. 401 p.
- Newton, A. F., C. Gutiérrez Chacón y D. S. Chandler. 2005. Checklist of the Staphylinidae (Coleoptera) of Colombia. Listado de los Staphylinidae (Coleoptera) de Colombia. Biota Colombiana 6:1-72.
- Newton, A. F., Jr. 1984. Mycophagy in Staphylinoidea (Coleoptera). In *Fungus insect relationships: perspectives in ecology and evolution*, Q. Wheeler y M. Blackwell (eds.). Columbia University Press, New York. p. 302-353.
- Newton, A. F., Jr. y M. K. Thayer. 1992. Current classification and family-group names in Staphyliniformia (Coleoptera). Fieldiana: Zoology (n.s.) 67:1-92.
- Newton, A. F., Jr. y M. K. Thayer. 2005. Catalog of austral species of Staphylinidae and other Staphylinoidea [online]. Chicago: Field Museum of Natural; http://www.fieldmuseum.org/peet_staph/db_1b.html; última consulta: 04.IV.2011.
- O'Keefe, S. T. 2001. Ant-like stone beetles, ants, and their associations (Coleoptera: Scydmaenidae; Hymenoptera: Formicidae; Isoptera). Journal of the New York Entomological Society 108:273-303.
- Schillhammer, H. 2004. Critical notes on the subtribe Anisolinina with descriptions of nine new species (Coleoptera: Staphylinidae: Staphylininae). Koleopterologische Rundschau 74:251-277.
- Sharp, D. 1883. Fam. Staphylinidae. In Biología Centrali-Americana. Insecta, Coleoptera, volume 1, Taylor y Francis, London. p. 145-312.
- Sharp, D. 1884. Fam. Staphylinidae. In Biología Centrali-Americana. Insecta, Coleoptera, volume 1, Taylor y Francis, London. p. 313-392.
- Sharp, D. 1885. Fam. Staphylinidae. In Biología Centrali-Americana. Insecta, Coleoptera, volume 1, Taylor y Francis, London. p. 393-536.
- Sharp, D. 1886. Fam. Staphylinidae. In Biología Centrali-Americana. Insecta, Coleoptera, volume 1, Taylor y Francis, London. p. 537-672.
- Sharp, D. 1887a. Fam. Staphylinidae. In Biología Centrali-Americana. Insecta, Coleoptera, volume 1, Taylor y Francis, London. p. 673-824.
- Sharp, D. 1887b. Fam. Pselaphidae. In Biología Centrali-Americana. Insecta, Coleoptera, volume 2, Taylor y Francis, London. p. 1-46.
- Sharp, D. 1887c. Fam. Scydmaenidae. In Biología Centrali-Americana. Insecta. Coleoptera, volume 2, Taylor y Francis, London. p. 46-71.
- Ślipiński, 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. Zhang (ed.). Zootaxa 3148:203-208.