

**Informe final\* del Proyecto JE006**  
**Actualización del Catálogo de Autoridades Taxonómicas de los Dípteros (Diptera: Insecta) de México**

**Responsable:** Dr. Sergio Ibáñez Bernal  
**Institución:** Instituto de Ecología A.C.  
Red de Biología y conservación de vertebrados  
**Dirección:** Carretera antigua a Coatepec # 351, El Haya, Xalapa, Ver, 91070 , México  
**Correo electrónico:** [sergio.ibanez@inecol.mx](mailto:sergio.ibanez@inecol.mx)  
**Teléfono/Fax:** 01 228 8421845  
**Fecha de inicio:** Agosto 30, 2011.  
**Fecha de término:** Octubre 9, 2017.  
**Principales resultados:** Base de datos, informe final.  
**Forma de citar\*\* el informe final y otros resultados:** Ibáñez-Bernal, S. 2017. Actualización del Catálogo de Autoridades Taxonómicas de los Dípteros (Diptera: Insecta) de México. Instituto de Ecología AC. Red Ambiente y Sustentabilidad. **Informe final-SNIB-CONABIO proyecto JE006.** Ciudad de México.

**Resumen:**

El orden Diptera constituye uno de los grupos de insectos más diversos tanto en el mundo como en México. De acuerdo con Morón y Valenzuela (1993), se considera que pudiera estar representado por alrededor de 20,000 especies en México, estimación obtenida de manera indirecta si se toma en cuenta que México posee aproximadamente el 10% de la biodiversidad mundial. Desafortunadamente, hasta la fecha, aún se carece de un inventario completo de las especies de dípteros de México, ya que muchas especies fueron mal descritas o los ejemplares tipo están extraviados o la información es muy dispersa. Por lo anterior, es necesario realizar una búsqueda bibliográfica exhaustiva y compilar la información en una base de datos para poder estimar objetivamente el grado de conocimiento actual del grupo.

Cuando se compara con otros países, principalmente de Norteamérica, el estudio de los dípteros en México ha sido escaso, salvo ciertas familias que históricamente representan un problema económico o de salud pública, como es el caso de Culicidae, Simuliidae y Tephritidae (Ibáñez-Bernal, et al., 1996; Ibáñez-Bernal y Coscarón, 1996; Hernández-Ortiz, 1996), por lo que el conocimiento real del orden en cuanto a diversidad aún es incipiente. Dentro de las 10 familias con mayor número de especies tanto para la región Neártica como la Neotropical, cabe destacar a Tachinidae, Limoniidae, Syrphidae, Asilidae, Dolichopodidae, Mycetophilidae, Muscidae, Tipulidae, Bombyliidae, por lo que se puede esperar que son las que mayor número de especies reporten en México.

Este proyecto integrará un total de 5,500 especies válidas nativas de México, pertenecientes a 94 familias, de éstas 54 del suborden Brachycera y 40 de Nematocera.

- 
- \* El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
  - \*\* El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

## **Informe Final del proyecto**

# **Actualización del Catálogo de Autoridad Taxonómica del orden Diptera (Insecta) de México**

## **CONABIO (JE006)**

**Responsable:** Dr. Sergio Ibáñez Bernal (INECOL)

**Institución:** Instituto de Ecología AC (INECOL). Red Ambiente y Sustentabilidad

**Dirección:** Carretera Antigua a Coatepec No. 351, El Haya, Xalapa, Veracruz, 91070, México.

**Correo electrónico:** sergio.ibanez@inecol.mx

**Teléfono/Fax:** 01 (228) 8421 800 ext. 4112

**Técnico:** LAH Leticia Miranda Marín del Campo.

**Fecha de inicio:** Agosto 15, 2011

**Fecha de término:** Mayo 23, 2014

**Palabras clave:** Catálogo de autoridad, Diptera, Insecta, México, clasificación, registros díptero-faunísticos, fauna mexicana, moscas, mosquitos.

**Principales resultados:** Base de datos, Informe final

## **Resumen**

El presente documento acompaña a la base de datos “Catálogo de Autoridad Taxonómica del orden Diptera (Insecta) de México” elaborada en Biótica vs. 5.01 (CONABIO), producto de 10 años de trabajo informático realizado mediante un total de tres etapas de proyecto (CS004, ES011 y JE006) misma que incluye las especies válidas y sus sinonimias, agrupadas en sus correspondientes taxa de niveles taxonómicos supra-específicos de los miembros del orden Diptera (Insecta) donde quedan agrupados los mosquitos y moscas históricamente registrados en México, de acuerdo al sistema clasificatorio suprafamiliar propuesto por Wood & Borkent (1996) y conforme al sistema de clasificación vigente familiar e infra-familiar más aceptado en la actualidad (véase Brown *et al.* 2009, 2010). La base de datos de Diptera de México consta de los siguientes registros nominales: 2 subórdenes (Nematocera actualmente en desuso, véase Grimaldi & Engel, 2005), 10 infraórdenes, 29 superfamilias, 126 familias (101 válidas y 25 sinónimas), 2,675 géneros (1,431 válidos y 1,244 sinónimos) y 8,315 especies nominales de las cuales 6,157 son especies válidas y 2,158 especies sinónimas. A cada uno de los taxa, -de las distintas jerarquías taxonómicas-, se asocian sus sinonimias, además de la referencia original de descripción. Las publicaciones que engloban la descripción original de los taxa incluidos en la base suman un total de 3,742 referencias.

## **Introducción**

Dentro del Phylum Arthropoda, la superclase Hexapoda y en particular la clase Insecta, destacan por su riqueza de especies y gran diversidad de estilos de vida, con representantes en todas partes del mundo exceptuando los mares abiertos, las elevaciones con nieves perpetuas y los casquetes polares. Los insectos tienen una antigüedad mínima de 450 millones de años de acuerdo con el registro fósil y actualmente es el grupo de animales más diversificado, ya que se estima pudieran existir entre 5 y 50 millones de especies, habiéndose descrito hasta años recientes algo más de 1 millón especies (Chapman, 2009). Dentro de la clase Insecta, destacan por su riqueza de especies los grupos de organismos holometábolos, representados principalmente por los órdenes Coleoptera (escarabajos, con alrededor de 400,000 especies), Lepidoptera (mariposas y polillas, con aproximadamente 174,250 especies), Diptera (moscas y mosquitos, con 152,956 especies) e

Hymenoptera (abejas, avispas y hormigas, con más o menos 115,000 especies), en este orden de importancia (Chapman, 2009).

Los dípteros están presentes en el registro fósil desde hace aproximadamente 250 millones de años (Grimaldi & Engel, 2005), tiempo que ha permitido la especiación profusa, aprovechando prácticamente todo recurso y ambientes ecológicos. Como se mencionó, el orden Diptera es uno de los grupos de animales con mayor riqueza de especies, habiéndose registrado a la fecha casi 153,000 especies válidas. No obstante, hay que considerar que su tamaño pequeño y la dificultad para su estudio debido a la complejidad morfológica que presentan aun cuando a simple vista todos se aprecian parecidos para las personas no especializadas y la falta de especies llamativas o emblemáticas como aquellas que han propiciado el coleccionismo y estudio en grupos como Coleoptera (escarabajos) y Lepidoptera (mariposas), han limitado la aproximación a un conocimiento cercano a la realidad de las especies que incluye, quedando todavía muchas más especies por ser descritas formalmente debido también a la insuficiencia de estudios en amplias zonas biogeográficas del planeta. Los dípteros quedan agrupados en alrededor de 150 familias (número variable dependiendo de los criterios clasificatorios de diferentes especialistas). Cabe mencionar que han sido pocos los especialistas mexicanos dedicados al estudio de este taxón y existen amplias áreas del territorio en donde no se ha estudiado la fauna de moscas y mosquitos. Son especialmente raros los trabajos faunísticos en el área norte de México y existen muchas especies documentadas en la parte sur de los Estados Unidos de América que no han sido registrados en México, mismas que podrían estar presentes en zonas con condiciones ambientales y ecosistémicas similares. Lo mismo ocurre con la porción sur de México, ya que muchas especies presentes en Centroamérica bajo situaciones ecosistémicas similares, no han sido registradas en nuestro país. Adicionalmente, cabe resaltar que México, por su localización geográfica, historia geológica y topografía variada, constituye uno de los países megadiversos en flora y fauna, siendo parte del área biogeográfica de transición mexicana en la que no sólo convergen faunas neárticas y neotropicales, sino donde muchos grupos han encontrado condiciones propicias para especiarse, produciendo un alto número de endemismos. Por si fuera poco, también existen especies invasoras procedentes de otras áreas biogeográficas que se han establecido en México, lo que produce un complejo díptero-faunístico *sui generis*, de gran interés biológico, ecológico y por consecuencia con efectos ecológicos, económicos y sociales de gran trascendencia.

Cuando se compara con otros países, principalmente de Norteamérica, el estudio de los dípteros en México ha sido comparativamente escaso, salvo ciertas familias que históricamente representan un problema de salud pública o económico, como es el caso de Culicidae, Simuliidae y Tephritidae (Ibáñez-Bernal, *et al.*, 1996; Ibáñez-Bernal & Coscarón, 1996; Hernández-Ortiz, 1996), por lo que el conocimiento real del orden en cuanto a su diversidad en el territorio mexicano es incipiente, con sólo 6,157 especies válidas reunidas en este trabajo, si se toma en cuenta el hecho de que México ocupa uno de los lugares preponderantes en la lista de países con megabiodiversidad.

### **Importancia del orden Diptera**

El orden Diptera incluye especies que ocupan gran cantidad de microambientes de prácticamente todos los ecosistemas del mundo. Los dípteros tienen un papel fundamental en la estructura y función de los ecosistemas y por tanto interactúan con el humano y con sus actividades cotidianas tanto directa como indirectamente en forma benéfica y también perjudicial.

Desde el punto de vista benéfico, los dípteros poseen un valor incalculable como descomponedores y recicladores de la materia orgánica en ambientes naturales y modificados (*e.g.*, McLean, 2000). Algunas especies han sido aprovechadas para tratamiento de residuos sólidos y líquidos (Sheppard *et al.*, 1994), otras se han aprovechado como indicadoras de la calidad de agua (*e.g.*, Gamboa *et al.*, 2008), otras especies ayudan en el reciclamiento de estiércol que mantiene los pastizales funcionales, muchas veces con una biomasa que supera por mucho a otros grupos con estas funciones, por lo que tienen gran importancia como reguladores de la dinámica de suelos en los sistemas agrícolas y silvícolas (*e.g.*, Papp, 1976). Muchas otras especies son polinizadoras de plantas (Ssymank *et al.*, 2008; Kearns, 2001), y otras son reguladoras de las poblaciones de otros artrópodos que constituyen plagas para los sectores silvícola, agrícola y pecuario, ya que muchas especies son depredadoras, otras son parasitoides y otras parásitas de organismos nocivos Ghahari *et al.*, 2011). También hay que reconocer que el estudio de ciertas especies de dípteros ha contribuido enormemente al conocimiento de la genética, incluso de la genética humana (Reiter *et al.*, 2001). Otras especies están siendo foco de atención desde el punto de vista forense, ya que han permitido ampliar la capacidad analítica de los investigadores criminalistas (Carvalho *et al.*, 2008). Desafortunadamente, su importancia no

ha sido adecuadamente demostrada por la escasez de información faunística y de hábitos de vida, por lo que su aprovechamiento es considerablemente escaso.

Desde el punto de vista perjudicial existe un poco más de información. Muchas especies de dípteros están involucradas en procesos patológicos en forma directa o como transmisores de patógenos causantes de enfermedad al humano y otros vertebrados, mismas que han cobrado millones de víctimas a lo largo de la historia (*e.g.*, Ihemanma *et al.*, 2013; Coetzee, 2014). Muchas especies en estado juvenil pueden infestar tejidos vivos (myiasis) (James, 1947; Zumpt, 1965), otras más se alimentan en estado adulto de sangre (hematofagia) y es precisamente este hábito el que permite que organismos patógenos infecten individuos vertebrados (Lehane, 2005). Otras más transportan organismos patógenos contaminando diversas superficies, principalmente los alimentos (*e.g.*, Doud, 2011). Gran cantidad de virus, bacterias, rickettsias, hongos, protozoarios, helmintos e incluso otros artrópodos, son transmitidos por dípteros, constituyéndose en vectores de los agentes causales de enfermedades con gran importancia actual como es el caso del dengue, de varias encefalitis arbovirales, de la malaria, la oncocercosis, los diferentes tipos clínicos de leishmaniasis, ciertas filariasis, etc. (Ibáñez-Bernal, 2008). Otras especies conforman plagas a los cultivos vegetales, desde la raíz hasta las flores y frutos, con gran importancia económica por la pérdida de producción, deterioro de su calidad o por propiciar prácticas cuarentenarias y limitaciones para su exportación. Existe un buen número de especies invasoras que afectan el funcionamiento de ecosistemas naturales, de agrosistemas, de sistemas ganaderos e inclusive de las áreas urbanas (Peña, 2013).

De acuerdo con el análisis realizado por Thompson (2000), con base en los catálogos publicados del orden Diptera de las diferentes regiones biogeográficas, se estimó que estaban descritas más de 150,000 especies de moscas, clasificadas en 140 familias. De manera concreta para la región Neotropical (incluyendo México), se calculó que a esa fecha existían alrededor de 18,000 especies distribuidas en 112 familias, cifras solo superadas por la región Paleártica.

A la fecha, se ha estimado que el orden Diptera pudiera estar representado por alrededor de 20,000 especies en México (Morón & Valenzuela, 1993), estimación obtenida indirectamente a partir del número de especies que se cree deben existir a nivel mundial y considerando que México posee aproximadamente 10% de la biodiversidad mundial, como ha sido calculado con base en ciertos grupos de organismos mejor estudiados e inventariados. No obstante, se carece de

un inventario real de las especies de dípteros conocidas en México y aquellos trabajos donde se incluye este país como parte de una región biogeográfica, tienen en promedio 30 años de haberse producido (Papavero [Ed.], 1965-1985) por lo que la información diptero-faunística básica es antigua y por esa razón requiere ser compilada y actualizada.

La valoración de su importancia, la vigilancia y control de poblaciones de dípteros nocivos y en general el aprovechamiento de las especies benéficas, son aspectos que no pueden ser abordados de manera racional si no se cuenta con el soporte en taxonomía y en los inventarios faunísticos de especies. Todo estudio biológico y ecológico debe descansar en el adecuado reconocimiento de los taxa. Por tales razones este tipo de catálogos constituyen una herramienta básica indispensable para conducir cualquier estudio tanto biológico como aplicado.

### **Consideraciones sobre filogenia y estado actual de la clasificación de Diptera**

En años recientes la aplicación de métodos filogenéticos, la incorporación de nuevos caracteres a los análisis, la reinterpretación de estados de carácter, independientemente a la tendencia de muchos especialistas a elevar los rangos de ciertas categorías taxonómicas, así como la pluralidad de pensamiento sobre la utilidad de conservar o de cambiar las clasificaciones, su practicidad o complejidad, que sean de fácil uso para profesionales prácticos o que muestren los patrones de diversificación del grupo, ha producido una gama muy variada de clasificaciones del Orden Diptera en la literatura.

Los dípteros representan en su conjunto uno de los linajes de Endopterygota considerado como altamente innovador desde el punto de vista ecológico (Yeates *et al.*, 2003; Yeates & Wiegmann, 2005), con funciones ecosistémicas insustituibles además de incluir especies con importancia mayúscula para los intereses del humano y sus sociedades, como parásitos y su relación con organismos patógenos causantes de enfermedades de gran impacto en las poblaciones humanas y animales (*e.g.*, Grimaldi & Engel, 2005; Yeates & Wiegmann, 2009). Al ser insectos con un desarrollo holometábolo donde cada estado de desarrollo (embrionario, larval, pupal e imaginal) es completamente distinto entre sí, con funciones vitales diferentes y adaptaciones a ambientes variados, su descripción y estudio se complica al hacer difícil el reconocimiento de los caracteres homólogos. A pesar de estas dificultades, la diversidad morfológica, de estilos de vida, de adaptación ecológica y su larga historia evolutiva, hace del

grupo uno de más interesantes para su análisis filogenético y abordaje desde otros aspectos biológicos.

A la fecha hay todavía muchas dudas sobre cuáles son los grupos más emparentados con el orden Diptera, pero hay evidencia de que podrían ser los Siphonaptera o los Mecoptera e incluso hay estudios que sugieren a Strepsiptera como el grupo hermano (Whiting, 2005). Sinclair *et al.* (2007) con base en caracteres de los sistemas reproductivos masculinos internos soportaron la monofilia de (Mecoptera + Siphonaptera) + Diptera, con la familia Boreidae (Mecoptera en parte) como grupo hermano de Siphonaptera, dejando al resto de los mecópteros como grupo parafilético.

El estudio moderno sobre la filogenia del grupo inició con los trabajos de Griffiths (1972) y de Hennig (1973), pero en los últimos 40 años se han realizado innumerables análisis filogenéticos, de los cuales se han extraído árboles como los presentados por Yeates *et al.* (2003) y Yeates & Wiegmann (2005) (como referencia véase <http://www.inhs.uiuc.edu/cee/FLYTREE>), donde se coloca a Ptychopteromorpha- Culicomorpha como grupo hermano del resto de Diptera, lo que es concordante con los análisis morfológicos de Oosterbroek & Courtney (1995). No obstante, existen posturas diferentes como aquellas de Hennig (1973), Wood & Borkent (1989), Sinclair (1992), Michelsen (1996) y Beutel & Gorb (2001), quienes sustentan que Tipulomorpha es el grupo hermano de los dípteros restantes (Whiting, 2003; Grimaldi & Engel, 2005).

Como lo comentan Beutel & Pohl (2006) existen aún muchos problemas que deben ser resueltos próximamente a fin de que las relaciones filogenéticas y la clasificación refleje dichas relaciones al tiempo que se logre mayor estabilidad. Los diferentes puntos de vista y los resultados obtenidos en este campo del conocimiento, han promovido discordancias entre las fuentes de referencia bibliográfica, los diferentes especialistas de los diferentes grupos de Diptera e incluso en las grandes y aparentemente universales hojas web y clasificaciones en línea, muchas de las cuales no muestran aun modificación ni adecuación clasificatoria.

Los linajes se separan en el siguiente nivel como Blephariceromorpha, Bibionomorpha y Psychodomorpha, mientras que Tipuloidea fue colocado como grupo hermano de Brachycera, a pesar de que estos resultados no son los obtenidos por Yeates *et al.* (2003). Por si fuera poco, Grimaldi & Engel (2005: fig. 12.25, pág. 496), presentaron un árbol diferente con una tricotomía



no resuelta que incluye a Psychodomorpha + Culicomorpha, Blephariceromorpha y un clado parafilético que comprende a Bibionomorpha y Brachycera, con la familia Anisopodidae como el grupo hermano de los Brachycera. Con estos avances, queda claro que el suborden Nematocera, como apareció en McAlpine *et al.* (1981, 1989b) es parafilético y por tal motivo ha comenzado a relegarse el uso de este suborden. Por otro lado, la monofilia de Brachycera está adecuadamente soportada, como queda demostrado con el trabajo de Yeates (2002) y el estudio con análisis de rDNA y caracteres morfológicos de Wiegmann *et al.* (2003). Stratiomyomorpha, Xylophagomorpha y Tabanomorpha se consideran monofiléticos y son colocados en la base del grupo (Yeates *et al.*, 2003; Yeates & Wiegmann, 2005). Los tres infraórdenes juntos conforman el grupo hermano de Muscomorpha, que comprende a todas las demás familias de Diptera. Las superfamilias Nemestrinoidea, Asiloidea y Empidoidea se separan subsecuentemente en la base de Muscomorpha, siendo Empidoidea el grupo hermano de Cyclorrapha, Syrphoidea el grupo hermano de Schizophora, y Acalyptratra posiblemente el grupo hermano de Calyptrata, el cual incluye a (Hippoboscoidea + (Muscoidea + Oestroidea)) (Yeates, 2002; Yeates *et al.*, 2003). Según Yeates (2002) la monofilia de Acalyptrata requiere aún mayor soporte.

Como puede notarse, las posibles relaciones al interior de Diptera no son claras. Por ejemplo, tradicionalmente se pensó que los dípteros con antenas largas y palpos maxilares con dos a cinco segmentos y larvas normalmente con cápsula cefálica esclerotizada formaban un grupo sólido que conformó el suborden Nematocera (como es considerado en McAlpine *et al.*, 1981, 1989a), pero a la fecha se reconoce que es parafilético con relación al otro suborden tradicional, el suborden Brachycera con antenas cortas, palpos con uno o pocos segmentos y larvas sin cápsula cefálica esclerotizada. De esta manera los grupos que antes se clasificaban como parte del suborden Nematocera, ahora son referidos sólo como “dípteros nematóceros” sin implicar su pertenencia a un grupo formal.

Dentro de los esquemas clasificatorios modernos y de vanguardia se tiene el trabajo de Woodley *et al.* (2009) en donde se refieren a las 146 familias de dípteros organizadas en infraórdenes y superfamilias de la siguiente manera:

Orden Diptera

Infraorden Tipulomorpha

Familia Tipulidae

(Familia Pediciidae, incluida en Tipulidae, pero como familia en Oosterbroek, en línea: <http://ip30.eti.uva.nl/ccw/classification.php>)

(Familia Limoniidae, incluida en Tipulidae, pero como familia en Oosterbroek, en línea: <http://ip30.eti.uva.nl/ccw/classification.php>)

(Familia Cylindrotomidae, incluida en Tipulidae, pero como familia en Oosterbroek, en línea: <http://ip30.eti.uva.nl/ccw/classification.php>)

#### Infraorden Blephariceromorpha

Familia Blephariceridae

Familia Deuterophlebiidae

Familia Nymphomyiidae

#### Infraorden Axymiomorpha

Familia Axymyiidae

#### Infraorden Bibionomorpha

Familia Pachyneuridae

Familia Bibionidae

Familia Hesperinidae

#### Superfamilia Sciaroidea

Familia Bolitophilidae

Familia Ditomyiidae

Familia Diadocidae

Familia Keroplatidae

Familia Lygistorrhinidae

Familia Mycetophilidae

Familia Sciaridae

Familia Rangomaramidae

Familia Cecidomyiidae

#### Infraorden Psychodomorpha

Familia Psychodidae

Familia Trichoceridae

Familia Perissommatidae

Familia Scatopsidae

Familia Canthyloscedidae

Familia Anisopodidae (su grupo hermano serían los Brachycera)

Infraorden Ptychopteromorpha

Familia Tanyderidae

Familia Ptychopteridae

Infraorden Culicomorpha

Superfamilia Culicoidea

Familia Culicidae

Familia Chaoboridae

Familia Corethrellidae

Familia Dixidae

Superfamilia Chironomoidea

Familia Simuliidae

Familia Thaumaleidae

Familia Chironomidae

Familia Ceratopogonidae

Dentro de los grupos tradicionalmente clasificados como Brachycera, se tienen a los siguientes infraórdenes, algunos arreglados en superfamilias:

Infraorden Stratiomyomorpha

Familia Pantophthalmidae

Familia Xylomyidae

Familia Stratiomyidae

Infraorden Xylophagomorpha

Familia Xylophagidae

Infraorden Tabanomorpha

Familia Vermileonidae

Familia Rhagionidae

Familia Pelecorhynchidae

Familia Oreoleptidae

Familia Athericidae

Familia Tabanidae

Infraorden Muscomorpha

Superfamilia Nemestrinoidea

Familia Nemestrinidae

Familia Acroceridae

Superfamilia Asiloidea

Familia Hilarimorphidae

Familia Bombyliidae

Familia Asilidae

Familia Apioceridae

Familia Mydidae

Familia Apsilocephalidae

Familia Evocoidae

Familia Therevidae

Familia Scenopinidae

Familia Mythicomysiidae (era parte de Bombyliidae)

Muscomorpha no ubicados en superfamilias cercanas a Asiloidea

Familia Opetilidae

Familia Platypezidae

Superfamilia Empidoidea

Familia Dolichopodidae

Familia Empididae

Familia Brachystomatidae

Superfamilia Phoroidea

Familia Lonchopteridae

Familia Ironomyiidae

Familia Phoridae

Superfamilia Syrphoidea

Familia Pipunculidae

Familia Syrphidae

Superfamilia Hippoboscoidea

Familia Glossinidae

Familia Hippoboscidae

Familia Nycteribiidae

Familia Streblidae

Superfamilia Muscoidea

Familia Scathophagidae

Familia Anthomyiidae

Familia Fanniidae

Familia Muscidae

Superfamilia Oestroidea

Familia Tachinidae

Familia Sarcophagidae

Familia Rhinophoridae

Familia Oestridae

Familia Calliphoridae

Familia Mystacinobiidae

Superfamilia Nerioidae

Familia Micropezidae

Familia Neriidae

Familia Cypselosomatidae

Familia Pseudopomyzidae

Superfamilia Diopsoidea

Familia Tanypezidae

Familia Strongylophthalmyiidae

Familia Somatiidae

Familia Psilidae

Familia Nothybidae

Familia Megamerinidae

Familia Syringogastridae

Familia Diopsidae

Superfamilia Conopoidea

Familia Conopidae

Superfamilia Tephritoidea

Familia Pallopteridae

Familia Piophilidae

Familia Lonchaeidae

Familia Richardiidae

Familia Ulidiidae

Familia Platystomatidae

Familia Pyrgotidae

Familia Tephritidae

Familia Tachiniscidae

Superfamilia Lauxanioidea

Familia Lauxaniidae

Familia Eurychoromyiidae

Familia Celyphidae

Familia Chamaemyiidae

Familia Paraleucopidae

Superfamilia Sciomyzoidea

Familia Coelopidae

Familia Dryomyzidae

Familia Helosciomyzidae

Familia Sciomyzidae

Familia Ropalomeridae

Familia Sepsidae

Superfamilia Opomyzoidea

Familia Clusiidae

Familia Acartophthalmidae

Familia Odiniidae

Familia Agromyzidae

Familia Fergusoninidae

Familia Opomyzidae

Familia Anthomyzidae  
Familia Aulacigastridae  
Familia Periscelididae  
Familia Neurochaetidae  
Familia Teratomyzidae  
Familia Xenasteiidae  
Familia Asteiidae

Superfamilia Carnoidea

Familia Australimyzae  
Familia Braulidae  
Familia Carnidae  
Familia Tethinidae  
Familia Canacidae  
Familia Milichiidae  
Familia Risidae  
Familia Cryptochetidae  
Familia Chloropidae

Superfamilia Sphaeroceroidea

Familia Heleomyzidae  
Familia Mormotomyiidae  
Familia Chyromyidae  
Familia Sphaeroceridae

Superfamilia Ephydroidea

Familia Curtonotidae  
Familia Camillidae  
Familia Drosophilidae  
Familia Diastatidae  
Familia Ephydriidae

### **Antecedentes relativos al presente trabajo**

La base de datos producto de este trabajo engloba la totalidad de dípteros que han sido registrados en la literatura científica a lo largo de la historia taxonómica moderna, desde los trabajos de Linnaeus y DeGeer hasta la primera década del presente siglo, inclusive. Papavero & Ibáñez-Bernal (2001) analizaron la historia de la Dipterología Mexicana y sus exponentes, previa a la publicación de la obra “*Biologia Centrali-Americana*” y, posterior a ello, Papavero & Ibáñez-Bernal (2003) analizaron el contenido de los volúmenes y suplementos de dicha obra referentes al orden Diptera, misma que contribuyó de manera inmejorable al conocimiento del grupo en México. Posterior a ello, varios exploradores de la fauna, en su gran mayoría extranjeros, continuaron con el registro y descripción de especies de México, información que en conjunto se encuentra en alrededor de 3,500 publicaciones. De manera extraordinaria y sorprendente, la Dipterología Mexicana ha tenido a lo largo de la historia muy pocos exponentes nacionales, lo que no ha permitido un desarrollo en el conocimiento del grupo sostenido y similar a otros grupos de insectos, tal vez con la sola excepción de grupos con interés médico y veterinario como Culicidae, Simuliidae, Tabanidae, Psychodidae-Phlebotominae, o de aquellos que incluyen especies de alto interés en la agronomía nacional, como es el caso de Tephritidae y Agromyzidae.

La elaboración de la presente base de datos en el sistema Biótica, es el resultado de alrededor de 10 años de trabajo informático, aunque en realidad descansa en la obtención de información sobre el grupo que el responsable ha logrado desde 1980. La alimentación de la base de datos del Catálogo de Autoridad del Orden Diptera (Insecta) de México, inició con el proyecto:

#### **Proyecto CS004:**

“Catálogo de autoridad taxonómica orden Diptera (Insecta) en México. Parte 1. Suborden Nematocera”, con vigencia Marzo 15, 2004 a Abril 26, 2006 (Responsables: Sergio Ibáñez-Bernal y Vicente Hernández-Ortiz)

Continuó en una segunda etapa con el proyecto:

#### **Proyecto ES011:**



“Catálogo de autoridad taxonómica del Orden Diptera (insecta) en México. Parte 2: Suborden Brachycera inferiores”, con vigencia de agosto 31, 2006 a Mayo 19, 2009 (Responsable Sergio Ibáñez-Bernal)

Y finalmente, mediante el trabajo que aquí se informa correspondiente al proyecto:

**Proyecto JE006:**

“Actualización del Catálogo de Autoridad Taxonómica del orden Diptera (Insecta) de México”, iniciado en Agosto 15, 2011 a Mayo 23, 2014 (Responsable Sergio Ibáñez-Bernal).

Esta última fase del proyecto (JE006), no implicó solamente la actualización de las dos primeras etapas, sino completar la base de datos con los registros de los taxa de dípteros braquíceros superiores, mismos que no habían sido tratados previamente.

**Objetivos**

El presente trabajo obedece a la necesidad de contar con un inventario actualizado de las especies de dípteros conocidas en México. Aquellos catálogos que incluyeron a México, tienen en promedio 30 años de haberse producido (Papavero, Ed., 1965-1985; Stone et al., 1965) por lo que la información diptero-faunística básica es antigua, misma que requiere ser compilada y actualizada, con el objetivo de responder incógnitas sobre su riqueza y estimar el grado de conocimiento del grupo, siendo los aspectos más importantes e inmediatos los que se enlistan a continuación:

1. Número de especies conocidas a la fecha en el territorio mexicano.
2. Número de taxa supra-específicos registrados hasta el momento en México.
3. Estimación del grado de avance en el conocimiento del grupo en México.
4. Detección de los taxa aún no estudiados, conocidos deficientemente y mejor trabajados en México.
5. Actualización de los posibles cambios en la clasificación del grupo (homonimias, sinonimias, reestructuración en la jerarquía taxonómica, etc.)

6. Reunir en un listado las citas de publicaciones taxonómicas donde se refieran especies mexicanas.

Un catálogo de autoridad de este grupo de insectos, además de reunir la información actualizada de lo que se conoce en México, permite enfocar nuevos esfuerzos hacia los grupos menos conocidos, poco o aun no estudiados, así como a otros que por su importancia en materia de diversidad, de conservación o por su importancia económica, lo amerite.

### **Método**

1. Se revisaron los registros de la totalidad de familias de Diptera conocidas, resultando que en México hay registros de especies pertenecientes a 101 familias.
2. Todos los registros científicos de especies válidas, sus sinonimias, los autores de la descripción original y referencias primarias de cada taxón fueron ingresados en la base de datos Biotica vs 5.01.
3. Se utilizó el sistema de clasificación presentado por Woodley *et al.* (2009) que se basa el sistema de McAlpine *et al.* (1981, 1987, 1989a), pero con algunas particularidades y actualizaciones. La clasificación familiar y suprafamiliar de la base de datos se basa en esos sistemas, con excepción de Tipuloidea, que aquí se disgregan las subfamilias como familias siguiendo a Oosterbroek (en línea: <http://ip30.eti.uva.nl/ccw/classification.php>) pero la clasificación familiar y hasta la categoría de especie empleada es mencionada entre paréntesis para cada familia, mismas que se refieren a continuación en Resultados.

### **Resultados del proyecto JE006, conforme a los indicadores de éxito planteados**

La base de datos de Diptera de México consta de los siguientes registros nominales: Dos subórdenes (Nematocera actualmente en desuso, véase Grimaldi & Engel, 2005), 10 infraórdenes, 29 superfamilias, 126 familias (101 válidas y 25 sinónimas), 2,675 géneros (1,431 válidos y 1,244 sinónimos) y 8,315 especies nominales de las cuales 6,157 son especies válidas y 2,158 especies sinónimas (Véase Cuadro 1). A cada uno de los taxa, -de las distintas jerarquías taxonómicas-, se asocian sus sinonimias, además de la referencia original de descripción. Las publicaciones que engloban la descripción de los taxa incluidos en la base suman un total de 3,742 referencias.

Cuadro 1. Número de géneros y especies válidos, sinónimos y totales por familia incluidos en la base de datos de Diptera (Insecta) en México, según la clasificación de McAlpine *et al.* (1981) y Woodley *et al.*, 2009).

suborden	infraorden	superfamilia	familia	Stat Fam	Gen Tot	Gen Val	Gen Sin	Spp Tot	Spp Val	Spp Sin
Brachycera	Asilomorpha	Asiloidea	Apioceratidae	sinón						
Brachycera	Asilomorpha	Asiloidea	Apioceridae	válido	8	1	7	22	22	
Brachycera	Asilomorpha	Asiloidea	Apomeridae	sinón						
Brachycera	Asilomorpha	Asiloidea	Asilidae	válido	140	96	44	580	481	99
Brachycera	Asilomorpha	Asiloidea	Mydidae	válido	13	10	3	72	61	11
Brachycera	Asilomorpha	Asiloidea	Mythicomyiidae	válido	8	3	5	48	39	9
Brachycera	Asilomorpha	Asiloidea	Pomaciritae	sinón						
Brachycera	Asilomorpha	Asiloidea	Scenopinidae	válido	18	6	12	24	24	
Brachycera	Asilomorpha	Asiloidea	Therevidae	válido	34	22	12	63	58	5
Brachycera	Asilomorpha	Asiloidea	Vermileonidae	válido	3	1	2	2	2	
Brachycera	Asilomorpha	Bombylioidea	Acroceridae	válido	18	11	7	28	19	9
Brachycera	Asilomorpha	Bombylioidea	Bombyliidae	válido	111	49	62	521	399	122
Brachycera	Asilomorpha	Bombylioidea	Cyrtidae	sinón						
Brachycera	Asilomorpha	Bombylioidea	Nemestrinidae	válido	3	2	1	12	6	6
Brachycera	Asilomorpha	Empidoidea	Dolichopodidae	válido	77	47	30	237	228	9
Brachycera	Asilomorpha	Empidoidea	Empididae	válido	18	7	11	23	23	
Brachycera	Asilomorpha	Empidoidea	Hybotidae	válido	18	10	8	37	37	
Brachycera	Muscomorpha	Carnoidea	Braulidae	válido	5	1	4	4	1	3
Brachycera	Muscomorpha	Carnoidea	Canacidae	válido	4	2	2	8	8	
Brachycera	Muscomorpha	Carnoidea	Carnidae	válido	8	3	5	6	4	2
Brachycera	Muscomorpha	Carnoidea	Chloropidae	válido	44	31	13	104	80	24
Brachycera	Muscomorpha	Carnoidea	Entomibiti	sinón						
Brachycera	Muscomorpha	Carnoidea	Milichiidae	válido	16	9	7	22	21	1
Brachycera	Muscomorpha	Carnoidea	Tethinidae	válido	4	3	1	5	4	1
Brachycera	Muscomorpha	Conopoidea	Conopidae	válido	13	8	5	135	65	70
Brachycera	Muscomorpha	Diopsoidea	Psilidae	válido	3	3		8	6	2
Brachycera	Muscomorpha	Diopsoidea	Syringogastridae	válido	1	1		2	2	
Brachycera	Muscomorpha	Diopsoidea	Tanypezidae	válido	1	1		4	2	2
Brachycera	Muscomorpha	Ephydroidea	Camillidae	válido	5	1	4	1	1	
Brachycera	Muscomorpha	Ephydroidea	Drosophilidae	válido	20	18	2	205	183	22
Brachycera	Muscomorpha	Ephydroidea	Ephydriidae	válido	51	40	11	148	123	25
Brachycera	Muscomorpha	Hippoboscoidea	Hippoboscidae	válido	19	11	8	81	25	56
Brachycera	Muscomorpha	Hippoboscoidea	Nycteribiidae	válido	3	1	2	10	8	2
Brachycera	Muscomorpha	Hippoboscoidea	Streblidae	válido	18	12	6	51	40	11
Brachycera	Muscomorpha	Lauxanioidea	Chamaemyiidae	válido	6	4	2	6	6	
Brachycera	Muscomorpha	Lauxanioidea	Lauxaniidae	válido	18	18		28	28	
Brachycera	Muscomorpha	Lauxanioidea	Paraleucopidae	válido	1	1		1	1	
Brachycera	Muscomorpha	Muscoidea	Anthomyiidae	válido	80	16	64	139	85	54
Brachycera	Muscomorpha	Muscoidea	Fanniidae	válido	5	1	4	27	18	9
Brachycera	Muscomorpha	Muscoidea	Muscidae	válido	84	42	42	243	141	102
Brachycera	Muscomorpha	Muscoidea	Scathophagidae	válido	14	2	12	28	5	23

suborden	infraorden	superfamilia	familia	Stat Fam	Gen Tot	Gen Val	Gen Sin	Spp Tot	Spp Val	Spp Sin
Brachycera	Muscomorpha	Nerioidea	Micropezidae	válido	18	10	8	54	39	15
Brachycera	Muscomorpha	Nerioidea	Neriidae	válido	5	3	2	14	7	7
Brachycera	Muscomorpha	Nerioidea	Pseudopomyzidae	válido	1	1		1	1	
Brachycera	Muscomorpha	Oestroidea	Calliphoridae	válido	23	11	12	173	36	137
Brachycera	Muscomorpha	Oestroidea	Oestridae	válido	20	6	14	36	21	15
Brachycera	Muscomorpha	Oestroidea	Rhinophoridae	válido	3	1	2	4	4	
Brachycera	Muscomorpha	Oestroidea	Sarcophagidae	válido	190	38	152	369	210	159
Brachycera	Muscomorpha	Oestroidea	Tachinidae	válido	488	263	225	912	886	26
Brachycera	Muscomorpha	Opomyzoidea	Agromyzidae	válido	13	10	3	48	39	9
Brachycera	Muscomorpha	Opomyzoidea	Anthomyiidae	sinón						
Brachycera	Muscomorpha	Opomyzoidea	Anthomyzidae	válido	2	2		2	2	
Brachycera	Muscomorpha	Opomyzoidea	Aulacigastridae	válido	4	1	3	2	2	
Brachycera	Muscomorpha	Opomyzoidea	Clusiidae	válido	25	6	19	18	18	
Brachycera	Muscomorpha	Opomyzoidea	Odiniidae	válido	2	2		2	2	
Brachycera	Muscomorpha	Opomyzoidea	Perisclididae	válido	7	4	3	5	5	
Brachycera	Muscomorpha	Platypezoidea	Lonchopteridae	válido	1	1				
Brachycera	Muscomorpha	Platypezoidea	Phoridae	válido	26	21	5	49	49	
Brachycera	Muscomorpha	Platypezoidea	Platypezidae	válido	5	5		7	7	
Brachycera	Muscomorpha	Sciomyzoidea	Coelopidae	válido	2	2		2	2	
Brachycera	Muscomorpha	Sciomyzoidea	Dryomyzidae	válido	1	1		1	1	
Brachycera	Muscomorpha	Sciomyzoidea	Huttoninidae	sinón						
Brachycera	Muscomorpha	Sciomyzoidea	Phaeomyiidae	sinón						
Brachycera	Muscomorpha	Sciomyzoidea	Ropalomeridae	válido	7	5	2	10	7	3
Brachycera	Muscomorpha	Sciomyzoidea	Sciomyzidae	válido	19	14	5	34	33	1
Brachycera	Muscomorpha	Sciomyzoidea	Sepsidae	válido	22	6	16	76	19	57
Brachycera	Muscomorpha	Sciomyzoidea	Tetanoceridae	sinón						
Brachycera	Muscomorpha	Sphaeroceroidea	Chyromyidae	válido	1	1		1	1	
Brachycera	Muscomorpha	Sphaeroceroidea	Heleomyzidae	válido	5	5		10	10	
Brachycera	Muscomorpha	Sphaeroceroidea	Sphaeroceridae	válido	23	22	1	60	59	1
Brachycera	Muscomorpha	Syrphoidea	Dorylaidae	sinón						
Brachycera	Muscomorpha	Syrphoidea	Pipunculidae	válido	8	6	2	35	33	2
Brachycera	Muscomorpha	Syrphoidea	Syrphidae	válido	124	58	66	496	325	171
Brachycera	Muscomorpha	Tephritoidea	Lonchaeidae	válido	17	3	14	22	21	1
Brachycera	Muscomorpha	Tephritoidea	Piophilidae	válido	2	2		8	3	5
Brachycera	Muscomorpha	Tephritoidea	Platystomatidae	válido	6	3	3	20	17	3
Brachycera	Muscomorpha	Tephritoidea	Pyrgotidae	válido	5	5		5	5	
Brachycera	Muscomorpha	Tephritoidea	Richardiidae	válido	22	5	17	18	11	7
Brachycera	Muscomorpha	Tephritoidea	Tephritidae	válido	74	52	22	265	230	35
Brachycera	Muscomorpha	Tephritoidea	Ulidiidae	válido	32	26	6	60	48	12
Brachycera	Stratiomyomorpha	Stratiomyoidea	Pantophthalmidae	válido	7	1	6	11	5	6
Brachycera	Stratiomyomorpha	Stratiomyoidea	Stratiomyidae	válido	84	61	23	353	278	75
Brachycera	Stratiomyomorpha	Stratiomyoidea	Xylomyidae	válido	7	2	5	7	7	
Brachycera	Tabanomorpha	Tabanoidea	Athericidae	válido	1	1		3	3	
Brachycera	Tabanomorpha	Tabanoidea	Leptidae	sinón						
Brachycera	Tabanomorpha	Tabanoidea	Rhagionidae	válido	4	3	1	20	19	1
Brachycera	Tabanomorpha	Tabanoidea	Tabanidae	válido	82	31	51	344	208	136

suborden	infraorden	superfamilia	familia	Stat Fam	Gen Tot	Gen Val	Gen Sin	Spp Tot	Spp Val	Spp Sin
Brachycera	Xylophagomorpha		Coenomyidae	sinón						
Brachycera	Xylophagomorpha		Coenomyiidae	sinón						
Brachycera	Xylophagomorpha		Exeretoneuridae	sinón						
Brachycera	Xylophagomorpha		Heterostomidae	sinón						
Brachycera	Xylophagomorpha		Pachystomyidae	sinón						
Brachycera	Xylophagomorpha		Rachiceridae	sinón						
Brachycera	Xylophagomorpha		Sicaridae	sinón						
Brachycera	Xylophagomorpha		Sicoidea	sinón						
Brachycera	Xylophagomorpha		Xylophagidae	válido	14	2	12	3	3	
Nematocera	Bibionomorpha	Bibionoidea	Bibionidae	válido	14	6	8	59	42	17
Nematocera	Bibionomorpha	Sciaroidea	Allactoneuridae	sinón						
Nematocera	Bibionomorpha	Sciaroidea	Cecidomyiidae	válido	29	16	13	28	28	
Nematocera	Bibionomorpha	Sciaroidea	Ditomyiidae	válido	3	1	2	7	6	1
Nematocera	Bibionomorpha	Sciaroidea	Fungivoridae	sinón						
Nematocera	Bibionomorpha	Sciaroidea	Itonidae	sinón						
Nematocera	Bibionomorpha	Sciaroidea	Keroplatidae	válido	6	5	1	7	6	1
Nematocera	Bibionomorpha	Sciaroidea	Lygistorrhinidae	válido	1	1		2	2	
Nematocera	Bibionomorpha	Sciaroidea	Mycetophilidae	válido	15	9	6	31	29	2
Nematocera	Bibionomorpha	Sciaroidea	Sciaridae	válido	28	15	13	33	26	7
Nematocera	Blephariceromorpha	Blephariceroidea	Ablepharoceridae	sinón						
Nematocera	Blephariceromorpha	Blephariceroidea	Astenidae	sinón						
Nematocera	Blephariceromorpha	Blephariceroidea	Blephariceridae	válido	4	3	1	3	3	
Nematocera	Culicomorpha	Culicoidea	Corethrellidae	válido	3	1	2	18	10	8
Nematocera	Culicomorpha	Culicoidea	Culicidae	válido	62	22	40	613	243	370
Nematocera	Culicomorpha	Culicoidea	Chaoboridae	válido	1	1		1	1	
Nematocera	Culicomorpha	Culicoidea	Dixidae	válido	3	1	2	1	1	
Nematocera	Culicomorpha	Chironomoidea	Ceratopogonidae	válido	38	26	12	238	210	28
Nematocera	Culicomorpha	Chironomoidea	Chironomidae	válido	46	41	5	84	82	2
Nematocera	Culicomorpha	Chironomoidea	Simuliidae	válido	6	3	3	166	92	74
Nematocera	Culicomorpha	Chironomoidea	Tendipedidae	sinón						
Nematocera	Culicomorpha	Chironomoidea	Thaumaleidae	válido	1	1		1	1	
Nematocera	Psychodomorpha	Psychodoidea	Psychodidae	válido	30	24	6	139	94	45
Nematocera	Psychodomorpha	Trichoceroidea	Anisopodidae	válido	2	2		4	4	
Nematocera	Psychodomorpha	Trichoceroidea	Scatopsidae	válido	10	10	0	19	18	1
Nematocera	Psychodomorpha	Trichoceroidea	Trichoceridae	válido	10	1	9	1	1	
Nematocera	Ptychopteromorpha		Ptychopteridae	válido	1	1		1	1	
Nematocera	Tipulomorpha	Tipuloidea	Eriopteridae	sinón						
Nematocera	Tipulomorpha	Tipuloidea	Limoniidae	válido	57	38	19	297	261	36
Nematocera	Tipulomorpha	Tipuloidea	Pediciidae	válido	1	1		3	3	
Nematocera	Tipulomorpha	Tipuloidea	Tipulidae	válido	9	6	3	64	61	3
					2674	1431	1243	8315	6157	2158

A continuación se presenta en orden filogenético los taxa de Diptera presentes en México, con un resumen de datos relevantes y relacionados al conocimiento de cada familia.

Debido a que no hay una referencia recientemente publicada en la que se compile la información de los nombres y estatus de 3625 especies (2610 válidas y 1015 sinónimos) se incluyó la cita Ibáñez-Bernal, 2017 como Catálogo de referencia (campo Sist. Clas. Cat. Dicc de Biótica). La relación de taxa que se presenta a continuación sigue el arreglo clasificatorio suprafamiliar de McAlpine *et al.*, 1989).

## **Orden Diptera**

(ver McAlpine *et al.* (1989) con modificaciones de Woodley *et al.* (2009))

### **Infraorden Tipulomorpha**

Wood & Borkent (1989) extraen del infraorden Tipulomorpha *sensu* Hennig (1973) a la familia Trichoceridae, de tal forma que queda representado por las familias Tipulidae, Cylindrotomidae, Pediciidae y Limoniidae. En el presente catálogo se sigue la propuesta de Starý (1992) de considerar como familias a las antiguamente consideradas subfamilias de Tipulidae *s. lato*, ya que es una práctica cada vez más común por parte de los especialistas de todo el mundo. De esta manera se consideran familias a Tipulidae, Pediciidae, Limoniidae y Cylindrotomidae, de las cuales esta última no tiene representantes en México. Tal arreglo obedece a que la larva presenta la cápsula cefálica con el margen posterior no esclerotizado con capacidad de retraerse en el tórax, considerado un estado de carácter apomórfico.

Este catálogo sigue la clasificación de Starý (1992) utilizada por Oosterbroek en el *Catalogue of the Craneflies of the World (Insecta, Diptera, Nematocera, Tipuloidea)* (en línea, visitado en el 2005). Existen representantes de este infraorden en todas las áreas biogeográficas del planeta, siendo uno de los grupos de Diptera más rico en especies. Se estima que hay descritas más de 15,000 especies de más de 300 géneros en el mundo (Byers, 1996), habiendo registros de más de 1,500 especies en Norteamérica al norte de México (Alexander & Byers, 1981) y 3,400 en México, Centro y Sudamérica (Contreras-Ramos & Gelhaus, 2002). A pesar de ello, solo se han registrado en la República Mexicana 323 especies pertenecientes a 52 géneros de tres familias, algunas de ellas descritas en años previos al *Biologia Centrali-Americana* (ver Papavero & Ibáñez-Bernal, 2001) o en esta obra (ver Papavero & Ibáñez-Bernal, 2003), pero la gran mayoría de ellas gracias al trabajo de Charles P. Alexander. Muchos ejemplares por él estudiados fueron capturados por Alfonso Dampf en varias partes de México. Existen pocos especialistas en el

grupo a nivel mundial. Independientemente, la fauna de México ha sido poco explorada y es muy probable que se hayan descrito a la fecha menos de la mitad de las especies que deben existir en el territorio (Gelhaus, 1991; Contreras-Ramos & Gelhaus, 2002). Contreras-Ramos & Gelhaus (2002) proveen un excelente panorama del *status quo* del conocimiento de este grupo en México, considerado por ellos como familia, e incluyen un apéndice muy útil con la lista de especies conocidas, aun cuando la clasificación ha variado a la fecha (ver Oosterbroek, 2005, en línea, visto 2012).

#### **Familia Tipulidae**

El catálogo de Tipulidae *s. s.* de México incluye seis géneros, nueve subgéneros y 61 especies válidas (Oosterbroek, 2005, en línea, visto 2012).

#### **Familia Pediciidae**

A la fecha se tienen registros de tres especies en México, clasificadas dentro de dos subgéneros de *Dicranota*, pertenecientes a la subfamilia Pediciinae (Oosterbroek, 2005, en línea, visto 2012).

#### **Familia Limoniidae**

Los representantes en México pertenecen a las subfamilias Chioneinae con 17 géneros y 137 especies, a la subfamilia Limnophilinae con 9 géneros y 43 especies, y a la subfamilia Limoniinae con 14 géneros y 81 especies, haciendo un total de 261 especies válidas (Oosterbroek, 2005, en línea, visto 2012).

#### **Familia Cylindrotomidae**

No hay registros para México (ver Oosterbroek, 2005, en línea, visto en 2012).

### **Infraorden Blephariceromorpha**

De acuerdo con Wood & Borkent (1989) Blephariceromorpha está conformado por las superfamilias Blephariceroidae y Nymphomyioideae, la primera representada por las familias Blephariceridae y Deuterophlebiidae y la segunda únicamente por la familia Nymphomyiidae. Los miembros de este infraorden se separan de otros nematóceros por que la larva presenta en varios segmentos abdominales un par de pseudópodos largos que poseen el ápice protruíble y con anillos concéntricos de ganchos o grupos de sedas. En Nymphomyiidae hay ocho pares, en Deuterophlebiidae siete pares y en Blephariceridae solo se observan estos pseudópodos en el

primer estadio larval. Este estado de carácter no se observa en otros grupos de nematoceros. No existen registros de Deuterophlebiidae ni tampoco de Nymphomyiidae en México. Las especies de Deuterophlebiidae se han registrado en la zona norte templada de Norteamérica y existe un registro dudoso de Chile. Todas ellas pertenecen al género *Deuterophlebia* Edwards (Kennedy, 1981). Por su parte, los pocos representantes de Nymphomyiidae, clasificados en tres géneros, se conocen de Japón y el este de Asia, de los Himalayas y de Canadá (Kevan & Cutten, 1981). La única familia con especies registradas en México es Blephariceridae.

#### **Familia Blephariceridae**

Esta familia con juveniles acuáticos, consta de 27 géneros y alrededor de 320 especies a nivel mundial (Courtney, 2009). En México, se reconocen solo tres especies pertenecientes a tres géneros (Hogue, 1992) (ver Hogue, 1987 y Courtney, 2009).

#### **Familia Deuterophlebiidae**

La familia es monotípica, siendo el género *Deuterophlebia* su único representante. Las larvas se desarrollan en arroyos y ríos montanos. No hay registros para México. Se conocen representantes únicamente en los Himalayas, Formosa, Japón, Canadá, Estados Unidos, y los Andes de Chile.

#### **Familia Nymphomyiidae**

Esta es una pequeña familia de dípteros muy primitivos cuyos juveniles se desarrollan en aguas de corriente rápida. Se han registrado representantes en Asia y en el este de Norteamérica, pero no hay registros para México.

### **Infraorden Axymiomorpha**

Este infraorden se compone exclusivamente de una sola familia, Axymyiidae (Wood & Borkent, 1989). Anteriormente esta familia formaba parte de Pachyneuridae, la cual se clasificaba junto con Perissommatidae en la sección Pachyneuriformia, en el infraorden Bibionomorpha según la propuesta clasificatoria de Hennig (1973). Su separación obedece a cinco apomorfías: larva con el labro a manera de proyección cónica setosa y mandíbula más larga que ancha, puntiaguda y maxila reducida a un lóbulo digitiforme setoso pero con el palpo bien desarrollado, pupa con un sifón largo originado del octavo terguito y adulto con el escudo presentando un par de manchas ovales oscuras pero brillantes cerca de su parte media. No existen representantes de Axymyiidae en México. De las siete especies conocidas, dos se conocen en América al norte de Carolina del Sur, EUA y las restantes son paleárticas (Wood, 1981a).



### **Familia Axymyiidae**

Los juveniles viven en madera en descomposición. Se conocen tres géneros y siete especies a nivel mundial, con distribución en las áreas paleártica y neártica (Wood, 1981a). No hay registros para México.

### **Infraorden Bibionomorpha**

Siguiendo a Wood & Borkent (1989), este grupo, aun no resuelto filogenéticamente, se compone en esencia de la mayor parte de familias consideradas por Hennig (1973), excluyendo a los Anisopodidae, Synneuridae, Scatopsidae, Perissommatidae y Axymyiidae. Estos autores, reagrupan las familias en tres superfamilias: Pachyneuroidea con la familia Pachyneuridae, Bibionoidea que incluye a la familia Bibionidae y, finalmente, la superfamilia Sciaroidea con las familias Mycetophilidae, Sciaridae y Cecidomyiidae. Más recientemente, se ha recuperado la clasificación familiar de Mycetophiloidea propuesta por Hennig (1973) y ya empleada por Papavero (1977, 1978), elevando a familia las subfamilias de Mycetophilidae consideradas por Wood & Borkent (1989), modificación que se ha tomado en cuenta en el presente catálogo de Diptera de México.

No existen registros de miembros de la familia Pachyneuridae en México, ya que tres especies son paleárticas y sólo una se conoce del oeste de Norteamérica (Wood, 1981b), siendo similar la situación para la familia Hesperinidae que es paleártica (Krivosheina, 1997). Tampoco existen registros de las familias Bolitophilidae, Diadocididae y Rangomaramidae. Las familias que poseen al menos una especie en México se presentan más adelante.

### **Familia Pachyneuridae**

No hay registros para México. La familia es paleártica con un sólo representante en Norteamérica. Consta de cuatro géneros y 5 especies a nivel mundial (Wood, 1981b).

### **Familia Bibionidae**

Los bibiónidos se encuentran en una gran cantidad de ambientes, ya que las larvas se desarrollan en las capas superiores del suelo y en la hojarasca que sobre él se deposita, considerándose importantes en la formación del suelo. A la fecha se conocen ocho géneros y alrededor de 700 especies a nivel mundial (Fitzgerald, 2009). Hace poco más de una década, Fitzgerald (2000) elaboró una contribución sobre los Bibionidae de México, en la cual incluye a todas las especies conocidas hasta la fecha en este país, sintetizando de manera muy atinada las características

morfológicas, la historia de vida y la taxonomía de la familia. Se han registrado a la fecha 42 especies en seis géneros en México, siendo uno de los países con mayor riqueza genérica del mundo (ver Fitzgerald, 2009).

### **Superfamilia Sciaroidea**

Bajo este taxón quedan clasificados los dípteros nematoceroideos con mayores problemas clasificatorios y filogenéticos. Agrupa a las superfamilias Cecidomyioidea y Mycetophiloidea de la clasificación de Hennig (1973), que según la clasificación de Wood & Borkent (1989) agrupa a las familias Mycetophilidae, Sciaridae y Cecidomyiidae. Siguiendo la clasificación más actual (Thompson, 2000), Mycetophilidae *sensu* Wood & Borkent (1989) se ha fragmentado, de tal forma que muchas de sus subfamilias han sido elevadas a categoría familiar. Sciaridae y Cecidomyiidae tienen tradicionalmente poco conflicto en cuanto a su reconocimiento en comparación con las familias actuales de Ditomyiidae, Bolitophilidae, Diadocidae, Keroplatidae, Lygistorrhinidae y Mycetophilidae *s. s.*, que fueron consideradas por mucho tiempo subfamilias de Mycetophilidae *s. l.* (*cfr.*, Vockeroth, 1981; Thompson, 2000, en línea, visto 2012).

#### **Familia Bolitophilidae**

No hay registros para México. Esta familia está representada por 63 especies en las áreas paleártica, neártica y oriental. Las larvas son micetófagas y se encuentran relacionadas a troncos podridos y en materia orgánica en descomposición que tengan crecimiento de hongos. Comprende alrededor de 40 especies paleárticas y 20 especies neárticas.

#### **Familia Ditomyiidae**

Los juveniles han sido encontrados asociados a troncos en proceso de descomposición. Esta familia está representada por alrededor de 90 especies clasificadas en seis géneros, distribuidas en la mayoría de regiones biogeográficas con excepción de la afrotropical (Vockeroth, 2009a). El presente catálogo incluye las seis especies del único género que se conoce a la fecha en México (ver Vockeroth, 2009a).

#### **Familia Diadocidiidae**

No hay registros formales para México. Se distribuye en las áreas Holártica, Australiana y Neotropical, y aunque se conocen tres ejemplares de Durango y Sinaloa, no han sido estudiados taxonómicamente a la fecha (Vockeroth, 2009b) y por tal razón no se incluyen en el presente catálogo.

### **Familia Keroplatidae**

Las larvas viven en redes que elaboran comúnmente en espacios de troncos podridos y asociados a hongos. Se han descrito alrededor de 880 especies en el mundo (Vockeroth, 2009c). El presente catálogo incluye cinco géneros y las seis especies que se conocen a la fecha en México.

### **Familia Lygistorrhinidae**

La familia Lygistorrhinidae forma parte de la superfamilia Sciaroidea y tiene una amplia distribución en las áreas tropicales y subtropicales del mundo (Grimaldi & Blagoderov, 2001). A la fecha se reconocen en el mundo 13 géneros de los cuales siete son actuales y seis conocidos a partir de fósiles. Se han descrito 32 especies a nivel mundial (Evenhuis, 2008). *Lygistorrhina* Skuse (1890) es el género más diverso con 21 especies colocadas provisionalmente en dos subgéneros *Lygistorrhina s. str.*, y *Probolaeus* Williston, 1896.

Recientemente, Huerta e Ibáñez-Bernal (2008) registraron las primeras especies de esta familia previamente desconocida para México. Dos especies del subgénero *Probolaeus* fueron formalmente descritas y una tercera del subgénero *Lygistorrhina* es registrada aun cuando no pudo ser descrita y nominada por falta de suficiente material. Las dos especies ya nombradas y los taxa supraespecíficos a los cuales pertenecen fueron incorporados a la base Biótica (ver Vockeroth, 2009d).

### **Familia Mycetophilidae**

Se han descrito aproximadamente 4,100 especies a nivel mundial (ver Oliveira & Amorim, 2014). Esta es la familia de Sciaroidea mejor representada y conocida en México con 29 especies de nueve géneros, pertenecientes a cinco subfamilias. (Se ha seguido el arreglo clasificatorio de Oliveira & Amorim (2014).

### **Familia Sciaridae**

Esta familia tampoco ha sido adecuadamente estudiada en México. Se conocen alrededor de 150 especies en Norteamérica y se dice que esto no representa ni 50% de las especies que en este lugar deben existir (ver Mohrig & Menzel, 2009). En México solo se han registrado 26 especies en 15 géneros, por lo que el nivel de conocimiento es extremadamente bajo para esta familia.

### **Familia Rangomaramidae**

No hay registros para México. Se conocen representantes en la región Australiana y en Chile.

### **Familia Cecidomyiidae**

Se conocen alrededor de 3000 especies en el mundo de las que 1100 son conocidas en Norteamérica (Thompson, 2000). Esta es una de las familias que menos han sido estudiadas en México no obstante que muchas especies tienen importancia agrícola o forestal. A la fecha se conocen tres especies (una de las cuales es fósil) de tres géneros de la tribu Micromyini de la subfamilia Lestremiinae y una especie fósil de la tribu Heteropezini como representante de la subfamilia Porricondyliinae. La mayor proporción de especies (19 spp.), pertenecen a 15 géneros representantes de 6 tribus y 4 supertribus de la subfamilia Cecidomyiinae, haciendo un total de 16 géneros y 28 especies para la familia en México, incluidas en el presente catálogo (ver Gagné, 2009).

### **Infraorden Psychodomorpha**

Este infraorden contenía cuatro superfamilias, con monofilia cuestionable según la propuesta de Hennig (1973). De acuerdo con Wood y Borkent (1989), agrupa a seis familias con base en las apomorfías larvales, agrupadas en dos superfamilias: la Superfamilia Psychodoidea con la familia Psychodidae como único representante y la superfamilia Trichoceroidea con las familias Perissommatidae, Trichoceridae, Anisopodidae, Scatopsidae y Synneuridae. Trichoceridae se agrupaba anteriormente con Tipulidae, pero las características de la cápsula cefálica, recientemente dadas a conocer, muestran una mayor afinidad con Anisopodidae. De las familias aquí agrupadas, no existe conocimiento previo de la existencia de representantes en México de Perissommatidae ni tampoco de Synneuridae.

### **Familia Psychodidae**

Se registran más de 2000 especies en el mundo, pero en México el grupo ha sido poco estudiado, con la sola excepción de Phlebotominae, debido a su importancia médica. Ibáñez-Bernal (2000) presenta una introducción a los diversos aspectos de biología y taxonomía del grupo, con especial énfasis en México. Se adicionaron nueve especies y cuatro géneros de Psychodidae no hematófagos previamente desconocidos en México, y de los cuales una especie fue descrita recientemente (Ibáñez-Bernal, 2008a) y cuatro nuevos registros de Phlebotominae previamente desconocidos para este país (Ibáñez-Bernal *et al.*, 2015). A todos ellos se les asociaron las sinonimias correspondientes, con un total de 39 entidades nominales nuevas para la base, con un

total de 94 especies en México (ver Wagner & Ibáñez-Bernal, 2009). La clasificación de Phlebotominae sigue la propuesta filogenética de Galati (2003).

#### **Familia Trichoceridae**

Se conocen en el mundo alrededor de 100 especies, siendo la mayoría del género *Trichocera*, con una distribución principalmente holártica (Thompson, 2000, en línea). En México se han registrado una sola especie que se incluye en el presente catálogo (ver Krzeminska, 2009).

#### **Familia Perissommatidae**

No hay registros para México. Se conocen cuatro especies de Australia y una especie de Chile.

#### **Familia Scatopsidae**

Su distribución es cosmopolita, pero la mayoría de las especies se conocen de la zona templada del norte, África y Australia. Su estudio en América al sur de los Estados Unidos es muy escaso (Cook, 1981; Thompson, 2000, en línea). Esta familia ha sido poco estudiada en México, encontrándose solo registros aislados de pocas especies. Cook (1967) presentó una lista de cinco géneros y nueve especies conocidas en México. Poco después, Amorim (2007) adicionó un género y una especie mexicana y más recientemente Huerta e Ibáñez-Bernal (2008) incorporaron a la lista de especies mexicanas conocidas otras cuatro especies, dos de las cuales fueron originalmente descritas y nominadas. Con ello, se reunieron en la base de datos Biótica diez géneros y 18 especies válidas. El catálogo de autoridad taxonómica de orden Diptera fue actualizado a este respecto (ver Amorim, 2009).

#### **Familia Canthyloscelidae**

No hay registros para México. Se conocen 15 especies mundialmente de Nueva Zelanda, Norteamérica, Sudamérica Japón y Rusia, con tres especies aparentemente introducidas a Europa.

#### **Familia Anisopodidae**

Se conocen alrededor de 100 especies y seis géneros a nivel mundial (Thompson, en línea, visito 2000). En México se han registrado cuatro especies de dos géneros, mismas que se presentan en este catálogo (ver Hancock & Amorim, 2009).

### **Infraorden Ptychopteromorpha**

#### **Familia Tanyderidae**

No hay registros para México. Se conocen especies en Norteamérica, Sudamérica, África, Australia y Nueva Zelanda.

## **Familia Ptychopteridae**

Esta familia está representada en México por un género y una especie válida (ver Hancock, 2009).

## **Infraorden Culicomorpha**

La propuesta de Wood y Borkent (1989) en lo que respecta a la composición de este infraorden es muy similar a la propuesta previa de Hennig (1973), excepto en que aquí se adiciona como familia a Corethrellidae, que se había considerado anteriormente como subfamilia o tribu de Chaoboridae. De esta manera, el grupo se divide en la superfamilia Culicoidea conteniendo a las familias Dixidae, Corethrellidae, Chaoboridae y Culicidae, y en la superfamilia Chironomoidea con las familias Thaumaleidae (sin representantes en México), Simuliidae, Ceratopogonidae y Chironomidae. Wood y Borkent (1989) indican las apomorfías en las cuales basan esta clasificación y la justificación de separar a Corethrellidae de Chaoboridae

## **Superfamilia Culicoidea**

### **Familia Culicidae**

De las 3555 especies conocidas en el mundo, se conocen 147 especies en Norteamérica y más de 300 en Centroamérica al sur de México. Este grupo ha sido ampliamente trabajado en México debido a su importancia médica y veterinaria, por lo que a la fecha se tiene un total de 243 especies pertenecientes a 22 géneros, mismas que se incluyen en el catálogo asociando todas las sinonimias conocidas (ver WRBU, 2012, en línea). El registro de algunas especies es dudoso, pero se requiere un mayor número de estudios faunísticos e identificaciones precisas, para descartarlas.

### **Familia Chaoboridae**

Se reconocen seis géneros y 51 especies actuales a nivel mundial (ver Borkent, 2009c). Se incluye la única especie de Chaoboridae conocida a la fecha en México.

### **Familia Corethrellidae**

La familia consta de un género y aproximadamente 97 especies a nivel mundial (ver Borkent, 2009b). En nuestro catálogo se presentan las diez especies de un género de Corethrellidae registradas a la fecha en México.

### **Familia Dixidae**

Se conocen alrededor de 178 especies de ocho géneros a nivel mundial (ver Borkent, 2009a). Esta familia en realidad no se ha estudiado en México, existiendo sólo el registro de una especie en Baja California.

### **Superfamilia Chironomoidea**

#### **Familia Simuliidae**

El catálogo de Crosskey & Howard (2004), incluye un total de 1809 especies. De estas se conocen 92 especies válidas agrupadas en 10 subgéneros, tres géneros y dos subfamilias en México. Esta familia ha sido ampliamente estudiada en México debido a los hábitos hematófagos de las hembras y la relación de algunas especies en la transmisión de la filaria *Onchocerca volvulus* causante de la oncocercosis humana. En el catálogo se incluyen también las sinonimias respectivas para cada taxón (ver Adler & Crosskey, 2014, en línea).

#### **Familia Thaumaleidae**

De acuerdo con Theischinger (2004), se conocen poco más de 150 especies en el mundo. Se incluye la única especie registrada en México (ver Sinclair & Huerta, 2010).

#### **Familia Chironomidae**

Esta es probablemente una de las familias más ricas, con un estimado de 10,000 especies en el mundo, por lo que es un grupo con gran importancia ecológica Armitage *et al.* (1995), pero desafortunadamente una de las menos estudiadas en México. Andersen *et al.* (2000) estimaron que en México debe haber alrededor de 1,000 especies, pero a la fecha se tienen registros de 82 especies en 41 géneros. Falta mucho por hacer en lo que respecta a estudios faunísticos de este grupo en México (ver Spies *et al.* 2009).

#### **Familia Ceratopogonidae**

Ibáñez-Bernal, Wirth & Huerta (1996) presentaron una buena introducción a los aspectos de biología, taxonomía y distribución del grupo en México. El grupo tiene importancia médica y veterinaria debido al hábito hematófago de las hembras de algunas especies, otras son parásitas o depredadoras de otros insectos y algunas más tienen importancia como polinizadoras. El presente catálogo incluye un total de 26 géneros y 210 especies válidas, distribuidas en 6 tribus y cuatro subfamilias, además de la lista completa de sinonimias asociadas a cada taxón. Fueron

incorporados nuevos registros de Huerta *et al.* (2012) (ver Borkent & Spinelli, 2000; Borkent 2012).

### **Infraorden Stratiomyomorpha**

#### **Familia Pantophthalmidae**

La familia es neotropical con 20 especies de dos géneros, siendo el género *Panthophthalmus* el más rico con 19 especies (Thompson 2002-2014 en línea, visto 2008; Papavero, 2002; Val, 1976). De estas últimas, solo cinco especies se han registrado en México, las cuales se incluyen en la base de datos Biótica con sus respectivas sinonimias y referencias originales (ver Woodley, 2009a).

#### **Familia Xylomyidae**

Es una familia relativamente pequeña, con cuatro géneros y poco más de 130 especies conocidas a nivel mundial (ver Woodley, 2009b). En México se tiene el registro de dos géneros y siete especies válidas (Thompson 2002-2014 en línea, visto 2008). Todos los taxa válidos y sus sinonimias registrados en México, con sus referencias originales, se incluyen en la base de datos Biótica.

#### **Familia Stratiomyidae**

La familia consta de alrededor de 1,500 especies pertenecientes a aproximadamente 400 géneros a nivel mundial. Los adultos se capturan muy cerca de los sitios donde se desarrollan las larvas en áreas muy húmedas relacionadas al suelo, humus, bajo la corteza de troncos caídos, en excremento animal y en materia orgánica en descomposición (ver Woodley, 2009c). Se incluyeron en la base de datos Biótica los siguientes taxa conocidos en México siguiendo la clasificación de Woodley (2001): 9 subfamilias, 61 géneros válidos, 23 sinonimias genéricas, 9 subgéneros válidos, y 334 especies, de las cuales 278 son válidas y 75 corresponden a sinonimias de especies.



## **Infraorden Xylophagomorpha**

### **Familia Xylophagidae**

Las larvas son saprófagas y la mayoría se encuentran en madera en descomposición. En México se han registrado dos géneros y tres especies válidas (Thompson, 2002-2014 en línea, visto 2008) (ver Woodley, 2009d).

## **Infraorden Tabanomorpha**

### **Familia Rhagionidae**

La familia Rhagionidae incluyó durante mucho tiempo a los ahora considerados en la familia Athericidae, pero fueron separados por Stuckenberg (1973) con base en suficientes evidencias. Consta de 22 géneros y alrededor de 720 especies a nivel mundial (ver Kerr, 2010). En México se conocen tres géneros y 19 especies válidas, los cuales se incluyen en la base de datos Biótica con sus sinonimias y literatura relacionada.

### **Familia Pelecorhynchidae**

No hay registros para México. La familia es pequeña con alrededor de 43 especies de *Pelecorhynchus* distribuidas en el área australiana y en Chile, *Bequaertomyia* con una especie neártica y *Glutops* con siete especies neárticas y cuatro paleárticas (Thompson, 2002-2014 en línea, visto 2008). No se conocen representantes de esta familia en México y por consecuencia no se presenta en la base de datos Biótica.

### **Familia Oreoleptidae**

No hay registros para México, aun cuando se han registrado especies en Norteamérica.

### **Familia Athericidae**

La familia Athericidae contiene a los siguientes géneros actuales: *Atherix* Meigen (Holártico), *Atrichops* Verrall (Paleártico, Oriental, Afrotropical), *Dasyomma* (Australia, Chile, Argentina), *Ibisia* Rondani (Europa), *Pachybates* Bezzi (Sudáfrica), *Suragina* (Afrotropical, Oriental, Japón, Indonesia (Maluku), Texas, Centroamérica), *Trichacantha* Stuckenberg (Sudáfrica) y *Xeritha* Stuckenberg (Brasil) (Nagatomi & Evenhuis, 2007). En México se han registrado tres especies válidas pertenecientes a un solo género válido. Todos los taxa válidos y sus sinonimias

registrados para México, con sus referencias originales asociadas, se incluyen en la base de datos Biótica (ver Woodley, 2009e).

### **Familia Tabanidae**

La familia Tabanidae tiene representantes en prácticamente todo el mundo, y se han descrito alrededor de 4,000 especies (ver Burger, 2009). En México se han registrado 208 especies válidas pertenecientes a 31 géneros válidos, de tres subfamilias (Pangoniinae, Chrysopsinae y Tabaninae), y se han reconocido 136 sinonimias de especies (Thompson, 2002-2014 en línea, visto 2008; Fairchild & Burger, 1994; Ibáñez-Bernal & Coscarón, 2000). Las hembras de muchas especies son hematófagas de vertebrados, lo que ha generado su estudio amplio a nivel mundial. Todos los taxa válidos y sus sinonimias registrados en México, con sus referencias originales, se incluyen en la base de datos Biótica.

## **Infraorden Muscomorpha**

### **Superfamilia Nemestrinoidea**

#### **Familia Nemestrinidae**

Su distribución es mundial con 34 géneros y alrededor de 300 especies descritas (ver Papavero & Bernardi, 2009). Esta familia ha sido poco estudiada en México conociéndose a la fecha sólo seis especies de dos géneros en el territorio mexicano (Papavero & Bernardi, 2009).

#### **Familia Acroceridae**

Se reconocen tres subfamilias: Acrocerinae, Panopinae y Philopotinae, con alrededor de 520 especies en 50 géneros (Thompson, 2002-2014 en línea, visto 2008; Schlinger, 1981). La familia ha sido poco estudiada en México, pero se tienen registros de 19 especies pertenecientes a 11 géneros de las tres subfamilias. Todas ellas se incluyen en la base de datos Biótica con sus respectivas sinonimias (ver Schlinger, 2009).

## **Superfamilia Asiloidea**

### **Familia Vermileonidae**

Esta familia comprende tres géneros con alrededor de 30 especies (Thompson, 2002-2014 en línea, visto 2008), de las cuales se conocen en México dos especies válidas de un género. Los taxa registrados en México, sus sinonimias y la literatura donde se describen originalmente se incorporaron a la base de datos Biótica.

### **Familia Hilarimorphidae**

No hay registros para México. Es una familia pequeña con dos géneros y 36 especies representantes, ninguna de las cuales se conoce en México, por lo que no se incluye en la base de datos (Thompson, 2002-2014 en línea, visto 2008).

### **Familia Bombyliidae**

Es un grupo cosmopolita, siendo más abundantes en las zonas templadas. Se conocen más de 4,500 especies pero se estima que faltan algunos miles por ser descritas (Thompson, 2002-2014 en línea, visto 2008). En México se conocen 399 especies de 49 géneros y 12 subfamilias. Todas ellas se incluyeron en la base de datos Biótica con sus respectivas sinonimias y referencias taxonómicas básicas (ver Evenhuis & Greathead, 2003, en línea).

### **Familia Asilidae**

Asilidae es una de las familias más ricas en especies con una distribución general que abarca prácticamente todo el mundo. De acuerdo con Geller-Grimm (2012, en línea), a la fecha se reconocen 7003 especies de 530 géneros válidos. En México se han informado hasta el momento 481 especies válidas pertenecientes a 96 géneros, mismas que se incluyen en la base de datos Biótica con sus respectivas sinonimias y referencias taxonómicas básicas.

### **Familia Apioceridae**

Hasta antes de 1996, la familia contenía a los géneros *Apiocera* Westwood y *Rhaphiomidas* Osten Sacken, pero este último fue removido de Apioceridae y colocado en Mydidae (Yeats & Irwin, 1996), ya que investigando los Apioceridae encontraron que la familia como estaba concebida era parafilética con respecto a Mydidae. De esta forma, transfirieron cuatro géneros a Mydidae colocándolos en dos subfamilias Megascelinae y Rhaphiomidinae, dejando solo al género *Apiocera* en Apioceridae. A pesar de ello, los catálogos de BDWD (Thompson, 2002-

2014 en línea, visto 2008) y SIIT (2001) mantienen aún a *Rhaphiomidas* en Apioceridae. Este género se presenta en la base de datos Biótica dentro de la familia Mydidae, en la subfamilia Rhaphiomidinae (véase). *Apiocera* incluye a 138 especies que se distribuyen desde Argentina y Chile hasta Canadá, en Australia y Sudáfrica (ver Woodley, 2009f). En México se conocen 22 especies válidas del género *Apiocera* y se presentan en la base de datos Biótica con sus respectivas sinonimias y referencias taxonómicas básicas.

#### **Familia Mydidae**

La familia comprende 69 géneros con alrededor de 500 especies distribuidas en todo el mundo (Thompson, 2002-2014 en línea, visto 2008; Papavero & Wilcox, 1974), pero preferentemente en áreas desérticas o semidesérticas, con algunas especies en selvas, siendo más ricas en especies el área Afrotropical, seguido de la Neártica, de la Neotropical, la Paleártica, la Australiana y la Oriental, en este orden de riqueza (ver Woodley, 2009g). En México se conocen cuatro subfamilias, 10 géneros y 61 especies válidas, mismos que se han integrado a la base de datos Biótica asociando sus sinonimias y literatura taxonómica.

#### **Familia Apsilocephalidae**

No hay registros para México. Los miembros de esta familia se distribuyen en las regiones Oriental y Australiana.

#### **Familia Evocoidae**

No hay registros para México. Las especies conocidas de esta familia se distribuyen exclusivamente en Chile.

#### **Familia Therevidae**

Se conocen alrededor de 840 especies de Therevidae en el mundo (Thompson, 2002-2014 en línea, visto 2008), aunque se estima que puede haber alrededor de 2,500 especies (ver Gaimari & Webb, 2009). En el área Neotropical se reconocen 147 especies en 19 géneros (Webb *et al.* 2003). En México se han registrado tres subfamilias, 22 géneros y 58 especies válidas, mismos que se han integrado a la base de datos Biótica con las sinonimias y literatura taxonómica original.

### **Familia Scenopinidae**

La familia Scenopinidae es pequeña, con alrededor de 400 especies descritas a la fecha distribuidas en el mundo (Thompson, 2002-2014 en línea, visto 2008). En México quedan representados por tres subfamilias, seis géneros y 24 especies válidas. Todos los taxa mexicanos conocidos a la fecha se han incorporado a la base de datos Biótica, asociando sus sinonimias y las citas de las descripciones originales (ver Woodley, 2009h).

### **Familia Mythicomyiidae**

Estas moscas se encuentran en la mayor parte del mundo pero particularmente en zonas desérticas o semidesérticas, siendo poco comunes en los trópicos (ver Evenhuis *et al.*, 2009). Se conocen 25 géneros y 337 especies válidas a nivel mundial (Evenhuis, 2002). En México se conocen representantes de dos subfamilias, tres géneros y 39 especies válidas. Se incluyen las sinonimias reconocidas a la fecha y las citas de las descripciones originales.

## **Superfamilia Empidoidea**

### **Familia Brachystomatidae**

No hay registros para México. Se conoce en todas las regiones biogeográficas, pero ninguna especie se ha registrado en México.

### **Familia Dolichopodidae**

A la fecha se han descrito mundialmente más de 7,500 especies en alrededor de 150 géneros (Bickel, 2009). De ellas solo se conocen en México 228 especies de 47 géneros (Pollet *et al.*, 2004), por lo que es evidente la falta de estudios faunísticos. Todas ellas se incluyeron en la base de datos Biótica con sus respectivas sinonimias y referencias taxonómicas básicas.

### **Familia Empididae**

Los adultos son principalmente depredadores con alrededor de 3,000 especies reconocidas a nivel mundial (Cumming & Sinclair, 2009). Este grupo ha sido poco estudiado en México, conociéndose solo 23 especies de siete géneros pertenecientes a cuatro subfamilias. Todos los taxa conocidos en México se incluyeron en la base de datos Biótica con sus respectivas sinonimias y referencias taxonómicas básicas.

### **Familia Hybotidae**

Sinclair & Cumming (2006) estudiaron las relaciones filogenéticas de Empidoidea y separaron esta antigua subfamilia de Empididae, estableciéndola como familia independiente. Incluye cinco subfamilias a nivel mundial, de las cuales 10 géneros y 37 especies válidas han sido registrados en México.

**No ubicados en superfamilias:**

### **Familia Opetiidae**

Los miembros de esta familia fueron anteriormente incluidos en Platypezidae, de la cual es considerada como grupo hermano. Incluye al género *Opetia* con cuatro especies paleárticas. No hay registros para México.

### **Familia Platypezidae**

Las larvas son micófagas y los adultos suelen ser atraídos por el humo de la leña, siendo más frecuentes en zonas boscosas. Se conocen más de 250 especies a nivel mundial (ver Chandler, 2010). En México se han registrado 2 subfamilias, 5 géneros y 7 especies.

## **Superfamilia Phoroidea**

### **Familia Lonchopteridae**

No hay registros para México. Brown (2010a) mencionó haber visto un ejemplar de *Lonchoptera* del Desierto de los Leones, pero no fue identificado, por lo que no se asignó ninguna especie, sin embargo, se respeta la inclusión de la familia y del género en la base de datos Biótica.

### **Familia Ironomyiidae**

Esta familia erigida por McAlpine & Hamer en 1966, contiene en su mayoría especies fósiles y otras existentes de la región Paleártica. No hay registros en México.

### **Familia Phoridae**

Esta familia está representada a la fecha por alrededor de 230 géneros y alrededor de 4,000 especies en todo el mundo, aunque la gran mayoría se registra en zonas tropicales y subtropicales. Los juveniles se encuentran asociados a los nidos de insectos sociales, algunos se encuentran en ambientes acuáticos, otros en estiércol, carroña, caracoles muertos, y otros en los micelios de

hongos o en plantas vivas. Algunos son depredadores o parasitoides, mientras que otros adultos son nectívoros o succionan líquidos de excrementos y carne en descomposición (ver Brown, 2010b; Brown, 2012). Se conocen en México dos subfamilias, 21 géneros y 49 especies. Todos los taxa conocidos en México se incluyeron en la base de datos Biótica con sus respectivas sinonimias y referencias taxonómicas básicas.

### **Superfamilia Syrphoidea**

#### **Familia Pipunculidae**

Se han descrito alrededor de 1,300 especies a nivel mundial. Las larvas son parasitoides de Homoptera y los miembros de un género lo son de Tipulidae (Diptera). En algunos lugares se han aprovechado ciertas especies como agentes de control biológico para plagas del arroz (ver Rafael & Skevington, 2010). En México se han registrado dos subfamilias, seis géneros y 33 especies válidas.

#### **Familia Syrphidae**

Los miembros de esta familia visitan las flores para succionar néctar, siendo común que mimeticen a las abejas y avispas. Se reconocen aproximadamente 200 géneros y 5,400 especies a nivel mundial (ver Thompson, Rotheray & Zumbado, 2010). Se conocen 4 subfamilias que en conjunto incluyen 58 géneros y 325 especies válidas en México.

### **Superfamilia Hippoboscoidea**

A pesar de que la base “Catalogue of Life” (Roskov *et al.*, 2012) considera que la familia Hippoboscidae incluye como subfamilias a Nycteribiidae y a Streblidae, ya que existen evidencias que relacionan estrechamente a Hippoboscidae con Glossinidae en mayor medida que con respecto a Streblidae y Nycteribiidae, más emparentadas entre sí, en el presente y siguiendo a Brown *et al.* (2010), consideramos para este catálogo mantener con el status de familia y de manera separada a Streblidae y Nycteribiidae, en forma independiente a Hippoboscidae.

#### **Familia Glossinidae**

No hay registros para México. La familia tiene representantes en la Región Africana exclusivamente. A este grupo pertenecen las llamadas moscas tse-tsé, importantes como transmisores de tripanosomas.

### **Familia Hippoboscidae**

Los miembros de esta familia son parásitos obligados de aves y mamíferos, siendo muy interesante su desarrollo ya que los juveniles se desarrollan en el interior de la madre. Se conocen 20 géneros y alrededor de 175 especies a nivel mundial (ver Wood, 2010), de las cuales 11 géneros y 25 especies válidas se han registrado en México.

### **Familia Nycteribiidae**

Actualmente se reconocen 274 especies de 11 géneros. Son moscas parásitas obligadas de murciélagos, con larvas que se desarrollan en el interior de la madre (ver Graciolli, 2010). En México el grupo está representado por una subfamilia, un género y ocho especies válidas.

### **Familia Streblidae**

Se conocen a nivel mundial 33 géneros y 229 especies de estréblidos. Los miembros de este grupo son parásitos obligados de murciélagos. De las cinco subfamilias, tres se distribuyen en el Nuevo Mundo y de ellas se han registrado en México 12 géneros y 40 especies válidas (Dick & Miller, 2010).

## **Superfamilia Muscoidea**

### **Familia Scathophagidae**

Las larvas de esta pequeña familia se alimentan de plantas, depredan larvas acuáticas o semi-acuáticas y en situaciones de alta humedad como acúmulos de materia vegetal en descomposición o en estiércol, mientras que los adultos son depredadores de insectos pequeños que esperan en las flores. Se conocen alrededor de 66 géneros y 500 especies, la mayoría con distribución paleártica y neártica (Vockeroth, 2010a). No obstante, en México se han logrado registrar una subfamilia, dos géneros y cinco especies válidas.

### **Familia Anthomyiidae**

Las larvas pueden encontrarse en hojas, tallos y raíces de varias especies de plantas, otras aprovechan la materia vegetal en descomposición, otras son detritívoras en nidos de aves. Por esta razón algunas especies tienen importancia agrícola y otras en medicina de la conservación. Se reconocen a nivel mundial alrededor de 40 géneros y casi 2,000 especies a nivel mundial (Michelsen, 2010). Sin embargo, en México solo se han registrado 85 especies válidas de 16 géneros, pertenecientes a cinco tribus y dos subfamilias. En el presente catálogo se considera a la tribu Chirosiini sinónimo de Eglini a diferencia de Satinsky, 2015.



### **Familia Fanniidae**

Esta familia que se separó de Muscidae, se compone de cuatro géneros y algo más de 270 especies a nivel mundial, de las cuales se han registrado en México un género y 18 especies válidas (Carvalho *et al.*, 2003).

### **Familia Muscidae**

Los adultos pueden ser depredadores, saprófagos, algunas especies hematófagas y otras pueden alimentarse de plantas y de exudados animales, mientras que las larvas se hallan en plantas en descomposición, suelo, nidos y carroña. Algunas especies son invasoras y presentan sinantropía manifiesta. Se han descrito alrededor de 4000 especies pertenecientes a 100 géneros a nivel mundial (Savage & Vockeroth, 2010) y en México la familia está representada por 7 subfamilias, 6 tribus, 42 géneros y 141 especies válidas (Carvalho *et al.*, 2005).

## **Superfamilia Oestroidea**

### **Familia Tachinidae**

Este es un grupo muy interesante ya que las larvas son parasitoides y en ocasiones parásitos de otros artrópodos terrestres. Se conocen más de 8,200 especies a nivel mundial. El catálogo de Tachinidae al sur de los Estados Unidos de Guimaraes (1971), es la obra mejor implementada a la fecha, misma que reúne la mayoría de especies del grupo registradas en México. Unas cuantas más han sido descritas de nuestro país posterior a esa fecha y han sido incluidas en su totalidad en la base de datos. De igual forma, se implementaron los cambios taxonómicos actuales, principalmente géneros en sinonimia, que han ocurrido en los últimos años. En México la familia queda representada por cuatro subfamilias, 59 tribus, 263 géneros y 886 especies válidas (Guimaraes, 1971).

### **Familia Sarcophagidae**

Los sarcófagidos depositan las larvas en materia orgánica en descomposición, sea vegetal o animal, en heridas expuestas de animales y otras especies son parasitoides de ortópteros e incluso cleptoparásitos de himenópteros solitarios. Se conocen 108 géneros y alrededor de 2,500 especies a nivel mundial (Pape, 1996; Pape & Dahlem, 2010), pero en México se han registrado 3 subfamilias, 38 géneros y 210 especies.

### **Familia Rhinophoridae**

Las larvas son parasitoides. Se han registrado alrededor de 500 especies a nivel mundial, excepto en las regiones Australiana y en Oceanía. En México se tiene el registro de un género y cuatro especies solamente (Pape, 2010a).

### **Familia Oestridae**

La larva es parásita de mamíferos pudiéndose desarrollar tanto en la dermis como en conductos corporales. Esta invasión de tejidos o de los tractos corporales se conoce como myiasis. Esta familia agrupa actualmente a las antiguas familias Cuterebridae, Gasterophilidae, Hypodermatidae y Oestridae, siendo consideradas como subfamilias bajo el criterio de clasificación moderno. Estas cuatro subfamilias están presentes en México, estando representadas por seis géneros y 21 especies válidas (Pape, 2010b).

### **Familia Calliphoridae**

Estas moscas, en su mayoría de color metálico, pueden ser polinizadoras. En cambio las larvas son descomponedoras encontrándose en cadáveres y heces. Es un grupo importante como productor de myiasis, destacando la mosca barrenadora de ganado que impactó a la economía severamente y sobre la cual se implantó un programa de control mediante machos estériles. Otras especies se han utilizado como terapia de heridas, principalmente para tratar el pie diabético, úlceras varicosas y hasta gangrena y han adquirido importancia en las ciencias forenses, pero también pueden ser transmisoras mecánicas de patógenos. Se han descrito cerca de 1,100 especies en todo el mundo (Vargas & Wood, 2010) y en México se registran tres subfamilias, 11 géneros y 36 especies válidas.

### **Familia Mystacinobiidae**

No hay registros para México. La familia tiene representantes en Nueva Zelanda.

### **Superfamilia Neriioidea**

#### **Familia Micropezidae**

Este grupo está conformado por 500 especies distribuidas en 50 géneros a nivel mundial. Las larvas probablemente sean saprófagas o fitófagas, mientras que los adultos pueden ser depredadores de insectos pequeños. También son atraídos fácilmente por fruta descompuesta y también por excremento (Marshall, 2010). Se han registrado en México 3 subfamilias, 10 géneros y 39 especies válidas.

### **Familia Neriidae**

Las larvas se desarrollan en materia vegetal en descomposición como frutos e incluso corteza. Se han descrito alrededor de 100 especies en 20 géneros que en su mayor parte se distribuyen en las áreas tropicales del mundo (ver Buck, 2010). En México se tiene registro de siete especies válidas pertenecientes a tres géneros de una subfamilia.

### **Familia Pseudopomyzidae**

Los miembros de este grupo fueron anteriormente clasificados en la familia Cypselosomatidae, la cual está representada por tres géneros actuales con especies distribuidas en el área australiana asociados a guano (Mathis, 2010a). Se sabe muy poco de la biología de los miembros de Pseudopomyzidae, pero se encuentran asociados a troncos en descomposición o debajo de la corteza de árboles. Se reconocen seis géneros actuales y uno fósil que se distribuyen en el Nuevo Mundo, en el área paleártica, oriental y australiana. En México se ha registrado una especie (Buck & McAlpine, 2010).

## **Superfamilia Diopsoidea**

### **Familia Tanypezidae**

Se desconoce la biología de los miembros de esta familia. La familia tiene representantes en el área paleártica, neártica y en la neotropical. Se conocen 21 especies pertenecientes a seis géneros. De ellas en México se conocen dos especies válidas pertenecientes a un género (ver Apigian & Thompson, 2010).

### **Familia Strongylophthalmyiidae**

No hay registros para México. La familia es poco rica con un total de 45 especies, que en su mayoría se distribuyen en las regiones oriental y australiana.

### **Familia Somatiidae**

No hay registros para México. Las siete especies reconocidas se conocen de Guatemala y Costa Rica hasta Venezuela.

### **Familia Psilidae**

La familia es pequeña. La larva es fitófaga de plantas herbáceas y se encuentra en lugares fríos o templados. En México se conocen seis especies de tres géneros, representantes de dos subfamilias (Buck, 2010).

### **Familia Nothybidae**

No hay registros para México. *Nothybius* es el único género representante con especies distribuidas en el sureste de Asia.

### **Familia Megamerinidae**

No hay registros para México. Se conocen 11 especies de tres géneros paleárticos.

### **Familia Syringogastridae**

Esta familia es exclusiva del Nuevo Mundo, estando representada únicamente por 20 especies del género *Syringogaster*. En México se tiene registro de dos especies válidas pertenecientes a un género (Marshall & Buck, 2010a).

### **Familia Diopsidae**

No hay registros para México. La familia comprende alrededor de 100 especies de los trópicos del Viejo Mundo.

### **Superfamilia Conopoidea**

#### **Familia Conopidae**

Los miembros de esta familia se distribuyen en todo el mundo con excepción de las regiones polares y las islas del Pacífico. Se conocen hoy día aproximadamente 800 especies clasificadas en 47 géneros. En México se han registrado 65 especies válidas, de ocho géneros, cinco tribus y cuatro subfamilias (Gibson & Skevington, 2013).

### **Superfamilia Tephritoidea**

#### **Familia Pallopteridae**

No hay registros para México. Se conocen poco más de 50 especies de 15 géneros distribuidas en las zonas templadas de ambos hemisferios.

#### **Familia Piophilidae**

Los miembros de este grupo son descomponedores de productos animales, de cadáveres y de hongos. A ella pertenece *Piophilidae casei*, la mosca saltadora del queso que actualmente es cosmopolita. Se han registrado casos de miyiasis entérica y también ha sido foco de atención en entomología forense. Se conocen en total poco menos de 100 especies pertenecientes a 23 géneros (Ozerov & Norrbom, 2010), de los cuales se han registrado en México tres especies válidas de dos géneros, todos ellos de la misma subfamilia.

### **Familia Lonchaeidae**

La familia agrupa a cerca de 500 especies de nueve géneros que se distribuyen en todo el mundo con excepción de las regiones polares y Nueva Zelanda. Se les encuentra en áreas boscosas; las larvas son fitófagas, coprófagas, micófagas, saprófagas y otras depredadoras, que se encuentran bajo la corteza en túneles de escarabajos descortezadores, en madera en putrefacción, residuos de plantas y en estiércol. En México se conocen 21 especies válidas de tres géneros y dos subfamilias (Norrbom & Korytkowski, 2010).

### **Familia Richardiidae**

La familia se restringe al continente Americano. Las larvas son barrenadoras de los tallos de las plantas y algunas especies son consideradas plagas importantes. En México se han registrado 11 especies válidas de cinco géneros pertenecientes a dos tribus (Hancock, 2010).

### **Familia Ulidiidae**

Los miembros de esta familia son fitófagos o saprófagos, con al menos dos especies plaga de especies cultivadas. Incluye a la antigua familia Otitidae como Otitinae (Kameneva & Korneyev, 2010). A nivel mundial, se conocen alrededor de 670 especies de 90 géneros y en México se han registrado 48 especies válidas de 26 géneros, seis tribus y dos subfamilias.

### **Familia Platystomatidae**

Los adultos se encuentran en los troncos y follaje de los árboles y son atraídos por las flores, frutos en descomposición, excremento y caracoles muertos. La mayoría de las larvas son fitófagas o saprófagas pero algunas son depredadoras de otros insectos. A nivel mundial se conocen alrededor de 1200 especies clasificadas en 119 géneros, que se distribuyen en todas las áreas biogeográficas. En México se tiene registro de 17 especies válidas de tres géneros pertenecientes a una subfamilia (Whittington, 2010).

### **Familia Pyrgotidae**

Las larvas son parasitoides de escarabajos. Se conocen poco más de 330 especies de 50 géneros a nivel mundial y en México existen registros de cinco especies válidas de cinco géneros (Hernández-Ortiz, 2010).

### **Familia Tephritidae**

A esta familia pertenecen las llamadas moscas de la fruta. Varias especies tienen gran importancia desde el punto de vista agrícola y por tanto el interés en su estudio ha sido considerable. Otras especies se han empleado como agentes para el control biológico de hierbas

indeseables. La familia es rica en especies, con aproximadamente 5,000 especies agrupadas en poco menos de 500 géneros. En México se han registrado 230 especies válidas de 52 géneros pertenecientes a 14 tribus de cuatro subfamilias (Norrbon, 2010).

#### **Familia Tachiniscidae**

Este grupo se separó de la familia Tephritidae, de la cual es grupo hermano. Consta de 18 especies pertenecientes a ocho géneros, distribuidos en África y Sudamérica. No hay registros para México.

### **Superfamilia Lauxanioidea**

#### **Familia Lauxaniidae**

Las larvas de lauxánidos son en su mayor parte saprófagos, alimentándose de hojarasca, de partículas orgánicas del suelo de detritus de nidos de aves y otras situaciones similares. Algunas son minadoras de hojas, otras viven en troncos podridos y algunas afectan flores. La familia tiene representantes en todas las áreas biogeográficas, contando a la fecha de alrededor de 1,800 especies clasificadas en 126 géneros. Con dos subfamilias, 18 géneros y 28 especies válidas en México (Gaimari & Silva, 2010).

#### **Familia Eurychoromyiidae**

Hasta hace poco, este grupo se consideró subfamilia de Lauxaniidae. En el área neotropical se conocen siete géneros y nueve especies. No hay registros para México.

#### **Familia Celyphidae**

No hay registros para México. Este grupo con cerca de 90 especies está representado sólo en las regiones Oriental y Afrotropical.

#### **Familia Chamaemyiidae**

Las larvas son depredadoras de áfidos, escamas y otros grupos plaga similares, por lo que su estudio se ha enfocado al manejo de poblaciones como agente biocontrolador de plagas agrícolas. Se reconocen casi 200 especies distribuidas en todo el mundo y en México se ha registrado una subfamilia, dos tribus, cuatro géneros y seis especies válidas (Grimaldi, 2010a).

#### **Familia Paraleucopidae**

Esta familia antiguamente formó parte de Chamaemyiidae. Se reconocen tres géneros, pero en México únicamente se ha registrado una especie válida (Wheeler, 2010a).

## **Superfamilia Sciomyzoidea**

### **Familia Coelopidae**

Las larvas son descomponedoras de materia orgánica en las playas, estando mejor representado en las zonas templadas y con mayor riqueza en Australia y Nueva Zelanda. Se conocen 29 especies pertenecientes a 13 géneros que en conjunto tienen una distribución cosmopolita (Mathis, 2010b). En México se han registrado dos especies válidas, pertenecientes a dos géneros de una subfamilia.

### **Familia Dryomyzidae**

Las larvas de los miembros de esta familia se alimentan de materia orgánica en descomposición, carroña, estiércol y hongos. La mayoría se distribuye en la región holártica pero hay algunos representantes en el hemisferio sur. Se han descrito alrededor de 22 especies de 6 géneros (Mathis & Sueyoshi, 2011). En México se ha registrado una especie solamente.

### **Familia Helosciomyzidae**

No hay registros para México. Las 22 especies de nueve géneros se distribuyen en el hemisferio sur.

### **Familia Sciomyzidae**

Las larvas se alimentan de caracoles en todas las áreas biogeográficas. Los adultos se encuentran en los márgenes de lagos y ríos principalmente (Marinoni & Knutson, 2010). Aun cuando se han descrito más de 180 especies, en México existen informes de 33 especies válidas de 14 géneros pertenecientes a dos tribus y una subfamilia. En el presente catálogo se consideran las familias Huttoninidae y Phaeomyiidae como sinónimos de la familia Sciomyzidae a diferencia de Pape, Blagoderov & Mostovski (2011).

### **Familia Ropalomeridae**

Los Ropalomeridae están restringidos a América tropical y subtropical, consistiendo actualmente de 31 especies válidas pertenecientes a nueve géneros (Ibáñez-Bernal & Hernández-Ortiz, 2010 y 2012). En México se han registrado cinco géneros y siete especies válidas.

### **Familia Sepsidae**

Las especies de este grupo están en estrecha relación a materia vegetal en descomposición y al estiércol, siendo común su relación a los pastizales con ganado donde se encuentra en abundancia recurso alimentario. A nivel mundial se han descrito cerca de 250 especies (Silva, 2010). En México se han registrado 19 especies de seis géneros.

## **Superfamilia Opomyzoidea**

### **Familia Clusiidae**

Los adultos se alimentan de néctar, materia vegetal en descomposición y exudados de plantas, así como de heces de pájaros y mamíferos. Las más de 400 especies de todas las áreas biogeográficas se clasifican en 14 géneros válidos (Lonsdale & Marshall, 2010). En México se tienen registradas 18 especies válidas de seis géneros pertenecientes a dos subfamilias.

### **Familia Acartophthalmidae**

No hay registros para México. La familia está representada por cuatro especies de un género con distribución holártica.

### **Familia Oдиниidae**

A la fecha se conocen 58 especies de 14 géneros distribuidos en todas las regiones biogeográficas. Las larvas viven en los túneles de larvas barrenadoras de escarabajos, mariposas y moscas (Gaimari, 2010). En México se han registrado dos especies de dos géneros de dos subfamilias.

### **Familia Agromyzidae**

Incluye especies cuyas larvas son minadoras de hojas de diversas plantas, teniendo por tanto gran importancia agronómica. Se han descrito a nivel mundial alrededor de 2,900 especies (Boucher, 2010). En México se han registrado 39 especies de 10 géneros.

### **Familia Fergusoninidae**

No hay registros para México. Los miembros de esta familia se distribuyen en la región australiana.

### **Familia Opomyzidae**

Las larvas se alimentan de pastos y cereales cultivados, por lo que algunas especies son importantes como plagas agronómicas, Se conocen alrededor de 22 especies en cuatro géneros, pero no hay registros para México.

### **Familia Anthomyzidae**

Se han descrito poco menos de 100 especies en 20 géneros que se distribuyen en todas las áreas biogeográficas, con mayor riqueza en la porción holártica. Las larvas se alimentan de dicotiledóneas en descomposición, de hongos y de hojas de pastos (Barber & Roháček, 2010). En México se registran dos especies válidas pertenecientes a dos géneros.



### **Familia Aulacigastridae**

El concepto de esta familia varía de acuerdo con los autores pero en este caso se sigue la idea de Rung & Mathis (2010) de considerar dos géneros válidos. Las larvas se alimentan de savia (Rung & Mathis, 2010). En México se tiene el registro de dos especies válidas de un género.

### **Familia Periscelididae**

Es una familia cosmopolita compuesta por ocho géneros, tres de los cuales estaban previamente asignados a la familia Aulacigastridae. Se sabe muy poco de su biología y hábitos (Mathis & Rung, 2010). En México se registran cinco especies válidas de cuatro géneros y dos subfamilias.

### **Familia Neurochaetidae**

Con representantes afrotropicales. No hay registros para México.

### **Familia Teratomyzidae**

Sus especies se encuentran en la región australiana, en la oriental, en la paleártica y en Chile. No hay registros para México.

### **Familia Xenasteiidae**

Se distribuye en las islas de Indochina y el Pacífico hasta Hawaii, aunque hay una especie registrada en Túnez. No hay registros para México.

### **Familia Asteiidae**

Esta familia tiene amplia distribución mundial, con 130 especies en diez géneros. Se han encontrado relacionados a hongos. No hay registros para México.

## **Superfamilia Carnoidea**

### **Familia Australimyzidae**

No hay registros para México. Se conocen nueve especies de un género con distribución en Australia y Nueva Zelanda.

### **Familia Braulidae**

Agrupar a las moscas conocidas vulgarmente como “piojo de la abeja”. Globalmente se conocen ocho especies de dos géneros (Brown & Thompson, 2010). En México se conoce una especie válida.

### **Familia Carnidae**

Las larvas son saprófilas, siendo comúnmente colectadas en nidos de aves. Se conocen alrededor de 93 especies de seis géneros a nivel mundial (Wheeler, 2010b). En México se conocen cuatro especies válidas de tres géneros.

### **Familia Tethinidae**

Existen autores que incluyen este grupo dentro de la familia Carnidae, pero en este trabajo se sigue el criterio clasificatorio que la considera como una familia separada. Se han descrito más de 180 especies en 16 géneros de todas las áreas biogeográficas (Mathis, 2010c). En México se registran cuatro especies de tres géneros pertenecientes a dos subfamilias.

### **Familia Canacidae**

Los miembros de esta familia se encuentran en las áreas intersticiales de los océanos en el caso de todas las especies americanas y en otras áreas también se encuentran relacionadas a cuerpos de agua dulce. A nivel mundial incluye 118 especies de 12 géneros (Mathis, 2010d). En México se registran ocho especies válidas de dos géneros y una subfamilia.

### **Familia Milichiidae**

No se conoce la biología de todas las especies pero hay especies cleptoparásitas de otros invertebrados. Las larvas por su parte son saprófagas o coprófagas (Swann, 2010). En México se tiene conocimiento de 21 especies válidas de nueve géneros y dos subfamilias.

### **Familia Risidae**

No hay registros para México. Los miembros de esta familia son parecidos a los representantes de Ephyridae, pero están estrechamente relacionados con Milichiidae. Los rísidos tienen una distribución paleártica.

### **Familia Cryptochetidae**

No hay registros para México. La familia incluye solo tres géneros, uno de los cuales está representado en el registro fósil. Aun cuando originalmente sus especies se distribuyen en las áreas paleártica, afrotropical, oriental y australiana, una especie de *Cryptochetum* ha sido introducida deliberadamente para control biológico de la escama del algodón, conociéndose en los Estados Unidos, Chile y Perú. No se ha registrado en México o Centroamérica, pero es muy probable que ya se distribuya en esta región (McAlpine & Thompson, 2010).

### **Familia Chloropidae**

Los miembros de esta familia tienen hábitos muy variados; la larva de la mayoría es saprófaga, pero hay ejemplos de fitófagas, depredadoras e incluso parásitas subcutáneas de anfibios; los adultos pueden ser cleptoparásitos de presas de otros artrópodos mayores. Muchas especies tienen importancia económica como plagas de cultivos de cereales o como vectores mecánicos de enfermedades a los vertebrados (ver Wheeler, 2010c). Las cerca de 2,000 especies, en conjunto distribuidas mundialmente, se agrupan en alrededor de 200 géneros. En México se conocen a la fecha 80 especies válidas pertenecientes a 31 géneros de dos subfamilias.

### **Superfamilia Sphaeroceroidea**

#### **Familia Heleomyzidae**

Se conocen mundialmente alrededor de 650 especies de heleomízidos clasificados en 80 géneros y 22 tribus que en conjunto se distribuyen en todo el mundo, pero con mayor riqueza en la región holártica. Las larvas son saprófagas de materia orgánica vegetal y animal y otras son micófagas (McAlpine & Woodley, 2010). En México se conocen 10 especies válidas pertenecientes a cinco géneros de cuatro tribus y una subfamilia.

#### **Familia Mormotomyiidae**

No hay registros para México. Incluye una sola especie del centro de África.

#### **Familia Chyromyidae**

A nivel mundial se han descrito aproximadamente 150 especies en todo el mundo. Los adultos son xerífilos y se relacionan a plantas con flor (Wheeler, 2010d). En México se tiene conocimiento de una especie.

#### **Familia Sphaeroceridae**

Los esferocéridos son encontrados en gran número en lugares con material orgánica en descomposición, donde las larvas se desarrollan alimentándose de microorganismos que allí encuentran, pero también hay especies cavernícolas, otras se alimentan de diferentes tipos de materia orgánica en descomposición asociados con plantas u hongos y otras más se desarrollan en excremento. Es una familia cosmopolita, con más de 1,300 especies descritas en 125 géneros (Marshall & Buck, 2010b). En México se conocen 59 especies válidas de 22 géneros y tres subfamilias.

## **Superfamilia Ephydroidea**

### **Familia Curtonotidae**

Los miembros de esta familia tienen distribución mundial, la mayoría de las cuales se encuentran en zonas tropicales y subtropicales. Sólo un género se ha registrado en la región neotropical, pero a la fecha no hay registros para México (Marshall *et al.*, 2010).

### **Familia Camillidae**

Se reconocen cuatro géneros actuales y uno fósil. Las larvas parecen ser saprófilas y coprófilas (Wheeler, 2010e). En México se conoce una especie.

### **Familia Drosophilidae**

La familia ha sido ampliamente estudiada en todo el mundo. Muchos de los progresos en el conocimiento de la genética se basan el estudio de estos organismos. Son moscas importantes también desde el punto de vista económico, ya que son plagas muy molestas de productos en descomposición y algunas pocas se han relacionado a cultivos frutales. Se conocen más de 4,000 especies de 75 géneros a nivel mundial (Grimaldi, 2010b). En México se han registrado 183 especies válidas pertenecientes a 18 géneros y a dos subfamilias.

### **Familia Diastatidae**

No hay registros para México. Es un grupo predominantemente holártico, aunque algunas especies se han registrado en la región australiana, en la oriental y en la neotropical. Se han descrito formalmente poco más de 20 especies en tres géneros.

### **Familia Ephydriidae**

Se han descrito a nivel mundial alrededor de 1,500 especies. Los miembros de esta familia se encuentran en ambientes acuáticos y los adultos son fitófagos, pueden alimentarse de algas microscópicas y otras especies son depredadoras (Mathis, 2010e). En México se han registrado 123 especies válidas de 40 géneros, 18 tribus y cuatro subfamilias.

## **Comentarios y reflexiones finales**

Desde que inició mi interés por este grupo de insectos hace algunas décadas, se manejaba que la riqueza de moscas y mosquitos de México se estimaba en 4,500 a 5,000 especies, con toda seguridad basándose en la información provista por la serie monumental de trabajos *A Catalogue of Diptera of the Americas south of the United States*, editado por Nelson Papavero. No obstante,

esos trabajos tienen al menos 30 años de haberse elaborado. El presente trabajo es resultado de un cuidadoso análisis de la literatura mundial que incluye especies registradas en México y la primera ocasión en la que se elabora un catálogo especializado de tipo electrónico de la fauna dipterológica mexicana, que incluye todos los registros de especies y sus sinonimias, ajustado al sistema de clasificación taxonómico familiar e infrafamiliar más reciente, aprovechando las bondades que ofrece para su consulta la plataforma *Biotica* diseñada por Conabio. Dicha estimación de especies presentes en México, fue una cifra propuesta como indicador de éxito de este esfuerzo, misma que fue rebasado por algo más de 1,100 especies. En general, incluye un estimado de 8,315 especies nominales, 2,674 géneros nominales y más de 3,700 referencias primarias.

Este catálogo permite destacar, que si bien el número de especies conocidas en México es alto, el grupo es megadiverso y definitivamente a la fecha no refleja el número de especies que deben existir en nuestro territorio, ya que comparativamente con otras regiones aledañas, acaso conocemos 25% de las especies que deben existir en el territorio. Demuestra la falta de interés del biólogo contemporáneo por los estudios descriptivos, sin los cuales no puede fundamentarse adecuadamente ningún estudio de síntesis que sea suficientemente robusto. Por su parte, las moscas y mosquitos han sido relegados por los colectores amateurs y los entomólogos en general por considerarlo un grupo poco atractivo (salvo ciertas familias llamativas) y muy complicado para su estudio. Como los inventarios faunísticos y el registro de especies ha sido limitado, las particularidades biológicas y ecológicas de las distintas especies no se conoce o no se ha explorado suficientemente, a pesar de que es imposible negar la importancia ecológica y económica de los dípteros.

Este trabajo de síntesis debe motivar la especialización de las nuevas generaciones para su estudio, brindando bases sólidas para partir de información depurada que permita desarrollar los campos de su investigación básica y también aplicada.

El presente catálogo incluye datos recabados hasta el inicio de 2015. El estudio del grupo en el área neotropical ha aumentado considerablemente en los últimos años, lo que desde luego significa un progreso en el conocimiento del grupo mucho más acelerado. Los nuevos registros geográficos de especies previamente conocidas en regiones aledañas pero desconocidos en México, la descripción de nuevos taxa y los análisis filogenéticos cada vez más robustos,

producirán cambios marcados (muchos de los cuales ya se reflejan en esta base de datos), en la estructura clasificatoria del Orden y en el inventario de especies.

Para mantener la base de datos actualizada se requiere del diseño de una estrategia que sea:

1) Versátil, permitiendo la reestructuración de los taxa familiares y suprafamiliares de acuerdo a los progresos en su conocimiento filogenético (aspecto limitado en este proyecto por convencionalismos de los términos de referencia),

2) Controlada, que no esté al alcance de cualquier persona la posibilidad de modificarlo, ya que esto podría significar la modificación de esquemas completos clasificatorios (hay variadas hipótesis filogenéticas, algunas no robustas y otros prefieren emplear clasificaciones prácticas que no necesariamente reflejan las relaciones filogenéticas),

3) Periódica, que permita su actualización al menos cada cinco años, ajustando los cambios en clasificación, la inclusión de nuevos taxa para la ciencia y nuevos registros en México.

Partiendo de la presente base de datos, el investigador principal del presente proyecto está redactando el Catálogo de Diptera de México, el cuál, además de incluir los datos taxonómicos de cada entidad taxonómica y sus sinonimias, refiere los datos de distribución conocida para la especie por país y en lo que respecta a México su distribución estatal, así como los datos de la localidad tipo de las especies, referencias adicionales a la importancia económica que pudieran tener, así como datos básicos para las familias con relación a su morfología, importancia, métodos de captura y de preservación con fines taxonómicos. Se espera que CONABIO esté interesado en su publicación. Los datos incluidos en estos textos podrán ser vertidos en la base de datos Biótica, lo que permitiría ampliar más la información que hasta ahora se ha reunido mediante los tres proyectos involucrados.

### **Agradecimientos**

El autor hace patente su agradecimiento a las autoridades de CONABIO y a las propias del Instituto de Ecología AC (INECOL), por el interés mostrado a lo largo de tantos años de trabajo

en la elaboración de la presente base de datos. Hago explícito mi reconocimiento por el apoyo recibido a las Subcoordinaciones de Inventarios Bióticos y de Catálogos de Autoridades Taxonómicas (SCAT) de CONABIO, y particularmente a los analistas involucrados, en especial a Diana Raquel Hernández Robles (Subcoordinadora de Catálogos de Autoridades), Martha Alicia Reséndiz López (Especialista de Catálogos de Autoridades Taxonómicas), así como a Martina Escamilla Weinmann (Especialista en Proyectos), por el seguimiento durante todo el proceso de elaboración de la misma. Finalmente, agradezco la colaboración de Leticia Miranda Martín del Campo (Técnico del presente proyecto).

### **Referencias citadas (principalmente sobre el arreglo clasificatorio)**

- Adler, P.H. & Crosskey, R.W. 2014. *World blackflies* (Diptera: Simuliidae): a fully revised edition of the taxonomic and geographic inventory. (en línea, visto 2014).  
<http://www.clemson.edu/cafls/departments/esps/biomia/pdfs/blackflyinventory.pdf>
- Alexander, C.P. & Byers, G.W. 1981. Tipulidae, pp. 153-190. *In*: McAlpine, J.F., B.V. Peterson, G.E. Shewell, H.J. Teskey, J.R. Vockeroth & D.M. Wood. (coord.). 1981. *Manual of Nearctic Diptera*. Vol. 1. Research Branch Agric. Canada, Monograph 27: vi+ 1-674.
- Amorim, D.S. 2007. Two new genera of Swammerdamellini (Diptera, Scatopsidae), with a discussion of the position of the species of *Rhexoza*. *Zootaxa*, 1640: 41-53.
- Amorim, D.S. 2009. Scatopsidae (Minute black scavenger flies), pp. 347-355. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*: Vol. 1. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Andersen, T., Contreras-Ramos, A. & Spies, M. 2000. Chironomidae (Diptera), pp. 581-591. *In*: Llorente B., J., E. González S. & N. Papavero (Eds.), *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*. Vol. II; Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico.
- Apigian, K. & Thompson, F.C. 2010. Family Tanypezidae (tanypezid flies), pp. 827-831. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.

- Armitage, P.D., Cranston, P.S., Pinder, L.C.V. 1995. *The Chironomidae: biology and ecology of non-biting midges*. London: Chapman & Hall.
- Barber, K.N. & Roháček, J. 2010. Family Anthomyzidae (anthomyzid flies), pp. 1073-1081. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Beutel, R.G. & Gorb, S. 2001. Ultrastructure of attachment specializations of hexapods (Arthropoda): evolutionary patterns inferred from a revised ordinal phylogeny. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 39: 177-207.
- Beutel, R.G. & Pohl, H. 2006. Endopterygote systematics – where do we stand and what is the goal (Hexapoda, Arthropoda)? *Systematic Entomology*, 31: 202-219.
- Bickel, D.J. 2009. Dolichopodidae (Long-legged flies), pp. 671-694. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M. Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera: Vol. 1*. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Borkent, A. 2009a. Dixidae (Meniscus midges), pp. 359-360. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M. Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera: Vol. 1*. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Borkent, A. 2009b. Corethrellidae (Frog-biting midges), pp. 361-363. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M. Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera: Vol. 1*. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Borkent, A. 2009c. Chaoboridae (Phantom midges), pp. 365-367. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M. Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera: Vol. 1*. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Borkent, A. 2012. World species of biting midges (Diptera: Ceratopogonidae). (en línea, consultado 2014).  
<http://www.inhs.illinois.edu/files/8413/4219/9566/CeratopogonidaeCatalog.pdf>



- Borkent, A. & Spinelli, G. R. 2000. Catalog of the New World biting midges south of the United States of America (Diptera: Ceratopogonidae). *Contributions on Entomology, International*, 4: 1-107.
- Boucher, S. 2010. Agomyzidae (Leaf-mining flies), pp. 1057-1071. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Brown, B.V. 2010a. Family Lonchopteridae (spear-winged flies), pp. 721-723. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Brown, B.V. 2010b. Family Phoridae (hump-backed flies, scuttle flies), pp. 725-761. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Brown, B.V. 2012. *Update of World Catalogue of the Phoridae (Borgmeier, 1968)*, plus supplement (Borgmeier, 1971b) (en línea, visto 2012)  
<http://www.phorid.net/phoridae/phorcat.html>
- Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). 2009. *Manual of Central American Diptera*. Vol. 1. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 1-714.
- Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). 2010. *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Brown, B.V. & Thompson, F.C. 2010. Braulidae (Beelice), pp. 1097-1099. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Buck, M. 2010. Neriidae (Neriid flies, cactus flies), pp. 815-819. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.

- Buck, M. & McAlpine, D.K. 2010. Pseudopomyzidae, pp. 821-825. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Burger, J.F. 2009. Tabanidae (Horse flies, deer flies, tábanos), pp. 495-507. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M. Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*: Vol. 1. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Byers, G.W. 1996. Tipulidae, pp. 549-570. *In*: Merritt, R.W. & Cummins, K.W. (Eds). *An introduction to the aquatic insects of North America*. 3rd Ed. Kendall and Hunt, Dubuque.
- Carvalho, C.J.B., de, Couri, M.S., Pont, A.C., Pamplona, D. & Lopes, S.M. 2005. A Catalogue of the Muscidae (Diptera) of the Neotropical Region. *Zootaxa*, 860: 1-282.
- Carvalho, C.J.B., de & Mello-Patiu, C.A., de. 2008. Key to the adults of the most common forensic species of Diptera in South America. *Revista Brasileira de Entomologia*, 52: 390-406. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/S0085-56262008000300012>.
- Carvalho, C.J.B., de, Pont, A.C., Couri, M.S. & Pamplona, D. 2003. A catalogue of the Fanniidae (Diptera) of the Neotropical Region. *Zootaxa*, 219: 1-32.
- Chandler, P.J. 2010. Platypezidae (Flat-footed flies), pp. 715-719. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Chapman, A. D. 2009. *Numbers of living species in Australia and the World*. Report for the Australian Biological Resources Study, Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts, Camberra Australia, 84 pp.
- Coetzee, M. 2014. How important are Dipteran vectors of disease in Africa? *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 108: 179-180.
- Contreras-Ramos, A. & Gelhaus, J.K. 2002. Tipulidae, Cap. 34, pp. 583-595. *In*: Llorente-Bousquets, J. & Morrone, J.J. (Eds.). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*. Vol. III. UNAM, México.
- Cook, E.F. 1967. Family Scatopsidae. *In*: Papavero, N. (Ed.). 1965-1985. *A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States*. Museu de Zoologia, Universidade de Sao Paulo, Brasil, 22, 9 pp.

- Cook, E.F. 1981. Scatopsidae, pp. 313-319. *In: McAlpine, J.F., Peterson, B.V., Shewell, G.E., Teskey, H.J., Vockeroth, J.R. & Wood, D.M. (Coord.). 1981. Manual of Nearctic Diptera. Vol. 1. Research Branch Agric. Canada, Monograph 27: vi+ 1-674.*
- Courtney, G.W. 2009. Blephariceridae (Net-winged midges), pp. 237-243. *In: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M. Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). Manual of Central American Diptera: Vol. 1. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.*
- Crosskey, R.W. & Howard, T.M. 2004. A revised taxonomic and geographical inventory of world blackflies (Diptera: Simuliidae), (en línea, visto noviembre 2014):  
<http://www.nhm.ac.uk/research-curation/research/projects/blackflies/>
- Cumming, J.F. & Sinclair, B.J. 2009. Empididae (Dance flies, balloon flies, predaceous flies), pp. 653-670. *In: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M. Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). Manual of Central American Diptera: Vol. 1. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.*
- Dick, C.W. & Miller, J.A. 2010. Streblidae (Bat flies), pp. 1249-1260. *In: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). Manual of Central American Diptera. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.*
- Doud, C.W. 2011. *The role of house flies in the ecology of enterococci from wastewater treatment facilities*. Doctor of Philosophy dissertation, Kansas State University, USA, 172 pp.
- Evenhuis, N.L. 2002. Catalog of the Mythicomyiidae of the World (Insecta: Diptera). *Bishop Museum Bulletin in Entomology*, 10: 1-85.
- Evenhuis, N.L. 2008. A new species of *Lygistorrhina* Skuse, from Fiji (Diptera: Lygistorrhinidae). *Bishop Museum Occasional Papers*, 97: 13-20.
- Evenhuis, N.L. & Greathead, D.J. 2003. *Bombyliidae catalog*. (en línea, visitado en el 2008)  
<http://hbs.bishopmuseum.org/bombcat/>
- Evenhuis, N.L., Greathead, D.J. & Lamas, C.J.E. 2009. Mythicomyiidae, pp. 561-563. *In: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M. Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). Manual of Central American Diptera: Vol. 1. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.*

- Fairchild, G.B. & Burger, J.F. 1994. A catalog of the Tabanidae (Diptera) of the America South of the United States. *American Entomologist*, 55: 1-249.
- Fitzgerald, S.J. 2000. Bibionidae, pp. 627-634. *In*: Llorente-Bousquets, J.E., González-Soriano, E. & Papavero, N. (Eds.). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*. Vol. II. Universidad Nacional Autónoma de México, D. F., México. 676 pp.
- Fitzgerald, S.J. 2009. Bibionidae (March flies, love-bugs), pp. 245-251. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M. Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*: Vol. 1. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Gagné, R.J. 2009. Cecidomyiidae (Gall midges), pp. 293-314. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M. Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*: Vol. 1. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Gaimari, S.D. 2010. Odiniidae (Odiniid flies), pp. 1049-1055. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp.715-1442.
- Gaimari, S.D. & Silva, V.C. 2010. Lauxaniidae (Lauxaniid flies), pp. 971-995. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp.715-1442.
- Gaimari, S.D. & Webb, D.W. 2009. Therevidae (stiletto flies), pp. 633-647. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*: Vol. 1. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Galati, E.A.B. 2003. Classificação de Phlebotominae. pp. 23-52. *In*: Rangel, E.R. & Lainson, R. (Orgs.). *Flebotomíneos do Brasil*. Editora Fiocruz, Rio de Janeiro, Brazil. 367 pp.
- Gamboa, M., Reyes, R. & Arrivillaga, J. 2008. Macroinvertebrados bentónicos como bioindicadores de salud ambiental. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 48: 109-120.

- Gelhaus, J.K. 1991. The zoogeography of the crane flies (Diptera: Tipulidae) of Mexico: an exercise of futility? *Bulletin of the North American Benthological Society*, 81: 72.
- Geller-Grimm, F. 2012. *Database Catalogue Asilidae* (en línea, visto 2012).  
<http://www.geller-grimm.de/catalog/index.html>
- Ghahari, H., Hayat, R., Chao, C. & Ostovan, H. 2008. A contribution to the dipteran parasitoids and predators in Iranian cotton fields and surrounding grasslands. *Munis Entomology & Zoology*, 3: 699-706.
- Gibson J.F. & Skevington, J.H. 2013. Phylogeny and taxonomic revision of all genera of Conopidae (Diptera) based on morphological data. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 167: 43-81.
- Graciolli, G. 2010. Nycteribiidae (Bat flies, spider bat flies), pp. 1261-1266. *In: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). Manual of Central American Diptera. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.*
- Griffiths, G.C.D. 1972. The phylogenetic classification of Diptera Cyclorhapha, with special reference to the structure of the male postabdomen. *Series Entomologica*, 8: 1-340.
- Grimaldi, D. 2010a. Chamaemyiidae (chamaemyiid flies), pp. 997-1007. *In: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). Manual of Central American Diptera. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.*
- Grimaldi, D. 2010b. Drosophilidae (small fruit flies, pomace flies, vinegar flies), pp. 1197-1206. *In: Brown, B. V., Borkent, A., Cumming, J. M., Wood, D. M., Woodley, N. E. & Zumbado, M. A. (Eds.). Manual of Central American Diptera. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp.715-1442.*
- Grimaldi, D. & Blagoderov, V. 2001. A new genus of Lygistorrhinidae from Vietnam (Diptera: Sciarioidea), and phylogenetic relationships in the family. *Studia Dipterologica*, 8: 43-57.
- Grimaldi, D. & Engel, M.S. 2005. *The Evolution of the Insects*. Cambridge University Press, New York.
- Hancock, E.G. 2009. Ptychopteridae (Phantom crane flies), pp. 357-358. *In: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M. Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.).*

- Manual of Central American Diptera*: Vol. 1. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Hancock, E.G. 2010. Richardiidae (Richardiid flies), pp. 871-879. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Hancock, E.G. & Amorim, D.S. 2009. Anisopodidae (Wood gnats or window gnats), pp. 341-345. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M. Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*: Vol. 1. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Hennig, W. 1973. Diptera (Zweiflügler). *Handbuch der Zoologie IV. Insecta. Lieferung*, 20: 1-337.
- Hernández-Ortiz, V. 1996. Tephritidae (Diptera) pp. 603-617. *In*: Llorente-Bousquets, J., García-Aldrete, A.N. & González-Soriano, E. (Comps.). 1996. *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*. IBUNAM-Conabio, México.
- Hernández-Ortiz, V. 2010. Pyrgotidae (Pyrgotid flies), pp. 955-961. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Hogue, C.L. 1987. *Flies of the Nearctic Region*, Vol. 2, Parte 4. Blephariceridae. Gebrüder Borntraeger Verlag.
- Hogue, C.L. 1992. A new genus and species of net-winged midge (Diptera: Blephariceridae) from Mexico, with a redescription of *Paltostoma bellardii* Bezii. *Contributions in Science*, 435: 1-12.
- Huerta, H. & Ibáñez-Bernal, S. 2008. The family Lygistorrhinidae (Diptera: Sciaroidea) in Mexico and the description of two new species. *Zootaxa*, 1808: 44-52.
- Huerta, H., Rodríguez, A.M., Grogan, W.L. & Ibáñez-Bernal, S. 2012. New records of biting midges of the genus *Culicoides* Latreille from Mexico (Diptera: Ceratopogonidae). *Insecta Mundi*, 211: 1-20.
- Ibáñez-Bernal, S. 2000. Psychodidae (Diptera), pp. 607-626. *In*: Llorente-Bousquets, J., González-Soriano, E. & Papavero, N. (Comps.). *Biodiversidad, Taxonomía y*

- Biogeografía de Artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento* (Volumen II), UNAM, México.
- Ibáñez-Bernal, S. 2008. Insect Vectors of Tropical Diseases. *In: Kleber Del Claro (Ed.) Tropical Biology and Natural Resources, Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS)*, Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford, UK, [http://www.eolss.net] EOLSS (en línea, visitado septiembre 2014) <http://www.eolss.net/sample-chapters/c20/e6-142-tpe-07.pdf>
- Ibáñez-Bernal, S. 2008a. New records and descriptions of Mexican moth flies (Diptera: Psychodidae). *Transactions of the American Entomological Society*, 134: 87-131.
- Ibáñez-Bernal, S. 2017. Actualización del Catálogo de Autoridad Taxonómica del orden Diptera (Insecta) de México. Base de datos SNIB-CONABIO, JE006. México, Cd. México.
- Ibáñez-Bernal, S. & Coscarón, S. 1996. Simuliidae, pp. 579-589. *In: Llorente-Bousquets, J., García-Aldrete, A.N. & González-Soriano, E. 1996. Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento. IBUNAM-CONABIO, México.*
- Ibáñez-Bernal, S. & Coscarón, S. 2000. Tabanidae (Diptera), pp. 593-606. *In: Llorente-Bousquets, J., González-Soriano, E. & Papavero, N. (Comps.). Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México. Hacia una síntesis de su conocimiento. (Volumen II)", UNAM, México.*
- Ibáñez-Bernal, S. & Hernández-Ortiz, V. 2010. Ropalomeridae (Ropalomerid flies), pp. 1025-1030. *In: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). Manual of Central American Diptera. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.*
- Ibáñez-Bernal, S. & Hernández-Ortiz, V. 2012. The new genus *Acrocephalomyia*, and a new species of *Ropalomera* from Costa Rica, with additional records for other Mesoamerican species (Diptera: Ropalomeridae). *Zootaxa*, 3478: 553-569.
- Ibáñez Bernal, S., Hernández-Ortiz, V. & Miranda-Martín del Campo, L. 2006. *Catálogo de autoridad taxonómica orden Diptera (Insecta) en México*. Parte 1. Suborden Nematocera. Instituto de Ecología A.C. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. CS004. México.

- Ibáñez-Bernal, S. & Miranda-Martín del Campo, L. 2009. *Catálogo de autoridad taxonómica del Orden Diptera (Insecta) en México*. Parte 2: Suborden Brachycera inferiores. Instituto de Ecología A. C. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. ES011. México.
- Ibáñez-Bernal, S., Strickman, D. & Martínez-Campos, C. 1996. Culicidae, pp. 591- 602. *In: Llorente-Bousquets, J., García-Aldrete, A.N. & González-Soriano, E. 1996. Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*. IBUNAM-CONABIO, México.
- Ibáñez-Bernal, S., Wirth, W.W. & Huerta, H. 1996. Ceratopogonidae (Diptera), pp. 567- 577. *In: Llorente B., J., García-Aldrete, A. N. & González, E. (Eds.). Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México, hacia una síntesis de su conocimiento*. IBUNAM-CONABIO, México.
- Ihemanna, C.A., Etusim, P.E., Kalu, M.K., Adindu, R.U. & Iruoha, G. 2013. Diptera: the order of great public health nuisance. *Global Advanced Research Journal of Environmental Science and Toxicology*, 2: 135-143. <http://garj.org/garjest/index.htm>
- James, M.T. 1947. The flies that cause myiasis in man. *United States Department of Agriculture, Miscellaneous Publications*, 631: 175 pp.
- Kameneva, E.P. & Korneyev, V.A. 2010. Ulidiidae (picture-winged flies), pp. 881-902. *In: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Kearns, C.A. 2001. North American dipteran pollinators: assessing their value and conservation status. *Conservation Ecology* 5: 5 (en línea, visto julio 2014) <http://www.consecol.org/vol5/iss1/art5/>
- Kerr, P.H. 2010. Phylogeny and classification of Rhagionidae, with implications for Tabanomorpha (Diptera, Brachycera). *Zootaxa*, 2592: 1-133.
- Krivosheina, N.P. 1997. Family Hesperinidae, pp. 35-39 *In: Papp, L. & Darvas, B. (Eds.). Contributions to a Manual of Palaearctic Diptera*. Volume 2. Science Herald, Budapest.
- Krzeminska, E. 2009. Trichoceridae (winter crane flies), pp. 337-339. *In: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M. Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). Manual of Central American Diptera: Vol. 1*. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.



- Lehane, M.J. 2005. *The biology of blood-sucking in insects*. 2nd Ed. Cambridge University Press, 321 pp.
- Lonsdale, O. & Marshall, S.A. 2010. Clusiidae (Clusiid flies), pp. 1041-1048. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Marinoni, L. & Knutson, L. 2010. Sciomyzidae (snail-killing flies, marsh flies), pp. 1017-1024. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Marshall, S.A. 2010. Micropezidae (stilt-legged flies), pp. 805-813. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Marshall, S.A. & Buck, M. 2010a. Syringogastridae (syringogastrid flies), pp. 843-845. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Marshall, S.A. & Buck, M. 2010b. Sphaeroceridae (Small dung flies), pp. 1165-1187. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Marshall, S.A., Kirk-Spriggs, A.H. & Klymko, J. 2010. Curtonotidae (Hunchbacked flies), pp. 1189-1192. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Mathis, W.N. 2010a. Australasian/Oceanian Diptera Catalog - Web Version -Cypselosomatidae. (visto, 22 de septiembre de 2015).  
<http://hbs.bishopmuseum.org/aocat/cypselosomatidae.html>
- Mathis, W.N. 2010b. Coelopidae (Kelp flies), pp. 1013-1016. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.

- Mathis, W.N. 2010c. Tethinidae (Beach flies), pp. 1109-1114. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Mathis, W.N. 2010d. Canacidae (Surf flies), pp. 1115-1119. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Mathis, W.N. 2010e. Ephydriidae (shore flies), pp. 1211-11233. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Mathis, W.N. & Rung, A. 2010. Perisclididae (perisclid flies), pp. 1087-10092. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Mathis, W. N. & Sueyoshi, M. 2011. World Catalog and Conspectus on the Family Dryomyzidae (Diptera: Schizophora). *Myia*, 12: 207-233.
- McAlpine, D.K. & Woodley, N.E. 2010. Heleomyzidae (heleomyzid flies), pp. 1159-1164. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- McAlpine, J. F. 1989a. Phylogeny and classification of the Muscomorpha. *Manual of Nearctic Diptera*, Vol. 3 (ed. by J. F. McAlpine), pp. 1397-1518. Agriculture Canada Monograph 32, Ottawa.
- McAlpine, J. F. (Ed.). 1989b. *Manual of Nearctic Diptera*. Vol. 3. Research Branch Agric. Canada, Monograph 32: v+ 1333-1581.
- McAlpine, J.F. & Thompson, F.C. 2010. Cryptochetidae (Cryptochetid flies), pp. 1121-1123. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- McAlpine, J.F. & Martin, J.E.H. 1966. Systematics of Sciadoceridae and relatives with descriptions of two new genera and species from Canadian amber and erection of the family Ironomyiidae (Diptera: Phoroidea). *Canadian Entomologist*, 98: 527-544.

- McAlpine, J.F., Peterson, B.V., Shewell, G.E., Teskey, H.J., Vockeroth, J.R. & Wood, D.M. (Coord.). 1981. *Manual of Nearctic Diptera*. Vol. 1. Research Branch Agric. Canada, Monograph 27: vi+ 1-674.
- McAlpine, J.F., Peterson, B.V., Shewell, G.E., Teskey, H.J., Vockeroth, J.R. & Wood, D.M. (Coord.). 1987. *Manual of Nearctic Diptera*. Vol. 2. Research Branch Agric. Canada, Monograph 28: vi+ 675- 1332.
- McLean, I.F.G. 2000. Beneficial Diptera and their role in decomposition, pp. 491-517. *In*: Papp, L. & Darvas, B. (Eds.). *Contributions to a manual of Palaearctic Diptera. Vol. 1. General and applied dipterology*. Science Herald, Budapest, 978 pp.
- Michelsen, V. 1996. Neodiptera: new insights into the adult morphology and higher level phylogeny of Diptera (Insecta). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 117: 71-102.
- Michelsen, V. 2010. Anthomyiidae (Anthomyiid flies), pp. 1271-1276. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Mohrig, W. & Menzel, F. 2009. Sciaridae (Black fungus gnats), pp. 279-292. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera: Vol. 1*. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Morón, M.A. & Valenzuela, J. 1993. Estimación de la biodiversidad de insectos en México: análisis de un caso. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, Vol. Especial 44: 303-312.
- Nagatomi, A. & Evenhuis, N.L. 2007. Family Athericidae. *In*: Evenhuis, N.L. Catalog of the Diptera of the Australasian and Oceanian Regions (online version), Bishop Museum. (visto, septiembre, 2015). Web Version: <http://hbs.bishopmuseum.org/aocat/athericidae.html>
- Norrbom, A.L. 2010. Tephritidae (fruit flies, moscas de frutas), pp. 909-953. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Norrbom, A.L. & Korytkowski, C.A. 2010. Lonchaeidae (Lance flies), pp. 857-863. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A.

- (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Oliveira, S.S. & Amorim, D. S. 2014. Catalogue of Neotropical Diptera. Mycetophilidae. *Neotropical Diptera*, 25: 1-87.
- Oosterbroek, F.L.S. & Courtney, G. 1995. Phylogeny of the nematocerous families of Diptera (Insecta). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 115: 267-311.
- Oosterborek, P. 2012. *Catalogue of the Craneflies of the World*. Last modification: March, 2012. (visto diciembre 2014) <http://ip30.eti.uva.nl/ccw/classification.php>
- Ozerov, A.L. & Norrbom, A.L. 2010. Piophilidae (skipper flies), pp. 865- 869. In: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Papavero, N. (Ed.). 1965-1985. *A catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States*. Museu de Zoologia, Universidade de Sao Paulo, Brasil.
- Papavero, N. & Bernardi, N. 2009. Manual of Neotropical Diptera. Nemestrinidae. *Neotropical Diptera*, 8: 1-11.
- Papavero, N. & Ibáñez-Bernal, S. 2001. Contribution to a History of Mexican Dipterology. Part 1. Entomologists and their works before the *Biologia Centrali-Americana*. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.), 84: 65-173.
- Papavero, N. & Ibáñez-Bernal, S. 2003. Contribution to a History of Mexican Dipterology. Part 2. The *Biologia Centrali-Americana*. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.), 88: 143-232.
- Papavero, N. & Wilcox, J. 1974. Studies of Mydidae (Diptera) systematics and evolution. I. A preliminary classification in subfamilies, with the descriptions of two new genera from the Oriental and Australian regions. II. Classification of the Mydinae, with description of a new genus and a revision of *Ceriomydas* Williston. *Arquivos do Zoologia*, 25: 1-34, 35-58, 59-60.
- Pape, T. 1996. Catalogue of the Sarcophagidae of the World (Insecta: Diptera). *Memoirs on Entomology, International*, 8: 1-558.
- Pape, T. 2010a. Rhinophoridae, pp. 1337-1341. In: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.

- Pape, T. 2010b. Oestridae, pp. 1305-1311. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Pape, T.; Blagoderov, V. & Mostovski, M. B. 2011. Order Diptera Linnaeus, 1758. *In*: Zhang, Z.-Q. (Ed.) *Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. Zootaxa. 2011, 3148, 222-229.
- Pape, T. & Dahlem, G.A. 2010. Sarcophagidae, pp. 1313-1335. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Papp, L. 1976. Ecological and zoogeographical data on flies developing in excrement droppings (Diptera). *Acta Zoologica Hungarica*, 22: 119-138.
- Peña, J.E. (Ed.). *Potential invasive pests of agricultural crops*. CABI, UK-USA, 429 pp.
- Pollet, M.A.A., Brooks, S.E. & Cumming, J.M. 2004. Catalog of the Dolichopodidae (Diptera) of America north of Mexico. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 238: 1-114.
- Rafael, J.A. & Skevington, J.H. 2010. Pipunculidae (Big-headed flies), pp. 793-803. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Reiter, L.T., Potocki, L., Chien, S., Gribskov, M. & Bier, E. 2001. A systematic analysis of human disease-associated gene sequences in *Drosophila melanogaster*". *Genome Research*, 11: 1114-1125.
- Roskov, Y., Abucay, L., Orrell, T., Nicolson, D., Kunze, T., Culham, A., Bailly, N., Kirk, P., Bourgoin, T., DeWalt, R.E., Decock, W. & De Wever, A. (Eds.). 2012. Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 2012 Annual Checklist. Digital resource at [www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2015](http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2015). Species 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands (visto junio 2012).
- Rung, A. & Mathis, W.N. 2010. Aulacigastridae (aulacigastrid flies), pp. 1083-1085. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.

- Savage, J. & Vockeroth, J.R. 2010. Muscidae (house flies, stable flies), pp. 1281-1295. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Satinsky, E. 2015. Anthomyiidae. Cornell University Insect Collection. En línea: <http://cuic.entomology.cornell.edu/files/all/anthomyiidae.pdf>
- Schlinger, E.I. 1981. Acroceridae, p. 575-84. *In*: McAlpine, J. F., Peterson, B.V., Shewell, G.E., Teskey, H.J., Vockeroth, J.R. & Wood, D.M. (coord.). 1981. *Manual of Nearctic Diptera*. Vol. 1. Research Branch Agric. Canada, Monograph 27: vi+ 1-674.
- Schlinger, E.I. 2009. Acroceridae (spider flies, small-headed flies), pp. 551-556. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M. Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*: Vol. 1. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Sheppard, D.C., Newton, G.L. & Thompson, S.A. 1994. A value added manure management system using the black soldier fly. *Bioresource Technology*, 50: 275-279.
- Silva, V.C. 2010. Sepsidae (black scavenger flies), pp. 1031-1039. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Sinclair, B.J. 1992. A phylogenetic interpretation of the Brachycera (Diptera) based on the larval mandible and associated mouthpart structures. *Systematic Entomology*, 17: 233-252.
- Sinclair, B.J., Borkent, A. & Wood, D.M. 2007. The male genital tract and aedeagal components of the Diptera with a discussion of their phylogenetic significance. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 150: 711–742.
- Sinclair, B.J. & Cumming, J.M. 2006. The morphology, higher-level phylogeny and classification of the Empidoidea (Diptera). *Zootaxa*, 1180: 1-172.
- Sinclair, B. J. & Huerta, H. 2010. A new species of *Androprosopa* from Mexico (Diptera: Thaumaleidae). *Canadian Entomologist*, 142: 443-447. (en línea, visto enero 2012) <http://www.bioone.org/doi/abs/10.4039/n10-035>
- Spies, M., Andersen, T., Epler, J.H. & Watson Jr., C.N. 2009. Chironomidae (Non-biting midges), pp. 437-480. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M.

- Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*: Vol. 1. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Ssymank, A., Kearns, C.A., Pape, T. & Thompson, F.C. 2008. Pollinating Flies (Diptera): A major contribution to plant diversity and agricultural production. *Biodiversity*, 9: 86-89.
- Starý, J. 1992. Phylogeny and classification of Tipulomorpha, with special emphasis on the family Limoniidae. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 35: 11-36.
- Stone, A., Sabrosky, C.W., Wirth, W.W., Foote, R.H. & Coulson, J.R. 1965. A catalog of the Diptera of America North of Mexico. *U. S. Department of Agriculture, Agric. Res. Serv., Agric. Handb.*, no. 276, 1696 pp.
- Stuckenberg, B.R. 1973. The Athericidae, a new family in the lower Brachycera (Diptera). *Annals of the Natal Museum*, 21: 649-73.
- Swann, J.E. 2010. Milichiidae (milichiid flies), pp. 1125-1136. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Theischinger, G. 2004. Insecta: Diptera, Thaumaleidae, pp. 669-672. *In*: Yule, C.M. & Yong, H.-S. (Eds.). *Freshwater Invertebrates of the Malaysian Region*. Academy of Sciences Malaysia, 861 pp.
- Thompson, F.C. (Ed.). 2000-2014. *Biosystematic Database of World Diptera* (en línea). <http://www.diptera.org/>
- Thompson, F.C., Rotheray, G.E. & Zumbado, M.A. 2010. Syrphidae (Flower flies), pp. 763-792. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Val, F. C. do. 1976. Systematics and evolution of the Pantophthalmidae (Diptera, Brachycera). *Arquivos do Zoologia*, Sao Paulo, 27: 51-164.
- Vargas, J. & Wood, D.M. 2010. Calliphoridae, pp. 1297-1304. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Vockeroth, J.R. 1981. Mycetophilidae, pp. 223-246. *In*: McAlpine, J.F., Peterson, B.V., Shewell, G.E., Teskey, H.J., Vockeroth, J.R. & Wood, D.M. (Coords.). 1981. *Manual of Nearctic Diptera*. Vol. 1. Research Branch Agric. Canada, Monograph 27: vi+ 1-674.

- Vockeroth, J.R. 2009a. Ditomyiidae (Ditomyiid fungus gnats), pp. 253-255. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*: Vol. 1. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Vockeroth, J.R. 2009b. Diadocidiidae (Diadocidiid fungus gnats), pp. 257-258. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*: Vol. 1. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Vockeroth, J.R. 2009c. Keroplatidae (Ditomyiid fungus gnats), pp. 259-263. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*: Vol. 1. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Vockeroth, J.R. 2009d. Lygistorrhinidae (Long-beaked fungus gnats), pp. 265-266. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*: Vol. 1. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Vockeroth, J.R. 2009e. Mycetophilidae (Fungus gnats), pp. 267-278. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*: Vol. 1. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Vockeroth, J.R. 2010a. Scatophagidae (Dung flies), pp. 1267-1269. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Wagner, R. & Ibáñez-Bernal, S. 2009. Psychodidae (sand flies, and moth flies or owl flies), pp. 319-335. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*: Vol. 1. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Webb, D.W., Gaimari, S.D., Hauser, M., Holston, K.C., Metz, M.A., Irwin, M.E., Kampmeier, G.E. & Algin, K. 2013. An annotated catalogue of the New World Therevidae (Insecta: Diptera: Asiloidea). *Zootaxa*, 3600: 1-105.



- Wheeler, T.A. 2010a. Paraleucopidae (paraleucopid flies), pp. 1009-1011. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Wheeler, T.A. 2010b. Carnidae (carnid flies), pp. 1101-1104. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Wheeler, T.A. 2010c. Chloropidae (fruit flies, grass flies, eye gnats), pp. 1137-1153 *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Wheeler, T.A. 2010d. Chyromyidae (chyromyid flies), pp. 1155-1157. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Wheeler, T.A. 2010e. Camillidae (camillid flies), pp. 1193-1195. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Whiting, M.F. 2003. Phylogeny of the holometabolous insects. The most successful group of terrestrial organisms, pp. 345-364. *In*: Cracraft, J. & Donoghue, M. (Eds.). *Assembling the Tree of Life*. Oxford University Press, Oxford.
- Whiting, M.F. 2005. Phylogenetic position of the Diptera: review of the evidence, pp. 3-13. *In*: Yeates, D.K. & Wiegmann, B.M. (Eds.) *The evolutionary Biology of Flies*, Columbia University Press, New York.
- Whittington, A.E. 2010. Platystomatidae (signal flies), pp. 903-907. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Wiegmann, B.M., Yeates, D.K., Thorne, J.L. & Kishino, H. 2003. Time flies, a new molecular time-scale for brachyceran fly evolution without a clock. *Systematic Biology*, 52: 745–756.

- Wood, D.M. 1981a. Axymyiidae, pp. 209-212. *In*: McAlpine, J. F., Peterson, B.V., Shewell, G.E., Teskey, H.J., Vockeroth, J.R. & Wood, D.M. (Coords.). 1981. *Manual of Nearctic Diptera*. Vol. 1. Research Branch Agric. Canada, Monograph 27: vi+ 1-674.
- Wood, D.M. 1981b. Pachyneuridae, pp. 213-216. *In*: McAlpine, J. F., Peterson, B.V., Shewell, G.E., Teskey, H.J., Vockeroth, J.R. & Wood, D.M. (Coords.). 1981. *Manual of Nearctic Diptera*. Vol. 1. Research Branch Agric. Canada, Monograph 27: vi+ 1-674.
- Wood, D.M. 2010. Hippoboscidae (Louse flies), pp. 1241-1248. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M., Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*. Vol. 2. NRC-CNRC, Ottawa, Canada, pp. 715-1442.
- Wood, D.M. & Borkent, A. 1989. Phylogeny and classification of the Nematocera, pp. 1333-1370. *In*: McAlpine, J.F. & Wood, D.M. (Eds.). *Manual of Nearctic Diptera, Vol. 3*. Agriculture Canada Monograph, no. 32, Ottawa.
- Woodley, N.E. 2001. A World Catalog of the Stratiomyidae (Insecta: Diptera). *Myia*, 11: 1-473.
- Woodley, N.E. 2009a. Pantophthalmidae (pantophthalmidae flies), pp. 513-515. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M. Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera: Vol. 1*. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Woodley, N.E. 2009b. Xylomyidae (xylomyid flies), pp. 517-519. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M. Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera: Vol. 1*. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Woodley, N.E. 2009c. Stratiomyidae (soldier flies), pp. 521-549. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M. Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera: Vol. 1*. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Woodley, N.E. 2009d. Xylophagidae (xylophagid flies), pp. 509-512. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M. Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera: Vol. 1*. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Woodley, N.E. 2009e. Athericidae (athericid flies), pp. 491-493. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M. Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of*

- Central American Diptera*: Vol. 1. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Woodley, N.E. 2009f. Apioceridae (apiocerid flies), pp. 577-578. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M. Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*: Vol. 1. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Woodley, N.E. 2009g. Mydidae (mydas flies), pp. 579-583. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M. Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*: Vol. 1. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Woodley, N.E. 2009h. Scenopinidae (window flies), pp. 649-652. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M. Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*: Vol. 1. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- Woodley, N. E., Borkent, A., Wheeler, T. A. 2009. Phylogeny of the Diptera, pp. 79-94. *In*: Brown, B.V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D.M. Woodley, N.E. & Zumbado, M.A. (Eds.). *Manual of Central American Diptera*: Vol. 1. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada. 714 pp.
- WRBU (Walter Reed Biosystematic Unit). 2012. *Systematic Catalog of Culicidae* (en línea, visto noviembre 2013) <http://www.mosquitocatalog.org/>
- Yeates, D.K. 2002. Relationships of the extant lower Brachycera (Diptera): a quantitative synthesis of morphological characters. *Zoologica Scripta*, 31: 105–121.
- Yeates, D.K. & Irwin, M.E. 1996. Apioceridae (Insecta: Diptera): cladistic reappraisal and biogeography. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 116: 247-301.
- Yeates, D.K., Meier, R. & Wiegmann, B.M. 2003. Phylogeny of true flies (Diptera): a 250 million year old success story in terrestrial diversification. *Entomologische Abhandlungen*, 61: 170-172.
- Yeates, D.K. & Wiegmann, B.M. 1999. Congruence and controversy: toward a higher-level phylogeny of Diptera. *Annual Review of Entomology*, 44: 397-428.
- Yeates, D.K. & Wiegmann, B.M. (Eds). 2005. *The Evolutionary Biology of Flies*. Columbia University Press, New York.

Zumpt, F. 1965. *Myiasis in man and animals in the Old World*. London, Butterworths. 267 pp.