

## SISTEMÁTICA Y FILOGENIA DE LOS HIMENÓPTEROS DE LA REGIÓN NEOTROPICAL: ESTADO DEL CONOCIMIENTO Y PERSPECTIVAS

Fernando Fernández C.



### Sistemática y filogenia de los himenópteros de la región Neotropical: Estado del conocimiento y perspectivas

Fernando Fernández C.  
Instituto Humboldt  
Apartado Aéreo 8693  
Santafé de Bogotá D.C.  
COLOMBIA  
ffernandez@humboldt.org.co

*Hacia un Proyecto CYTED para el Inventario y Estimación de la Diversidad Entomológica en Iberoamérica: PrIBES-2000.*

Martín-Piera, F., J.J. Morrone & A. Melic (Eds.)

ISBN: 84-922495-1-x

**m3m : Monografías Tercer Milenio**  
vol. 1, SEA, Zaragoza, 2000  
pp.: 211 - 231.

#### PrIBES-2000:

**Proyecto para Iberoamérica de Entomología Sistemática.**

<http://entomologia.rediris.es/pribes2000>

Coordinador del proyecto :

Dr. Fermín Martín-Piera

Dpto. Biodiversidad y Biología Evolutiva  
Museo Nacional Ciencias Naturales-CSIC  
c/ José Gutiérrez Abascal, 2  
28006 Madrid (ESPAÑA)  
fermin@mncn.csic.es

#### Coeditores del volumen:

**Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA).**

<http://entomologia.rediris.es/sea>

Avda. Radio Juventud, 6

50012 Zaragoza (ESPAÑA)

Director Publicaciones: Antonio Melic  
amelic@retemail.es

**CYTED**—Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.

Coordinador Internacional:

Dr. Gonzalo Halffter.

Instituto de Ecología

2,5 km antigua ctra. a Coatepec

Apdo. Correos, 63

Xapala 9100, Veracruz (MÉXICO).

Con la colaboración de  
**Instituto HUMBOLDT**  
COLOMBIA

#### Resumen:

Hymenoptera es uno de los órdenes de insectos más diversos en el mundo. La región Neotropical es muy rica, aunque la magnitud real de la cantidad de especies se desconoce. Se presenta una síntesis del conocimiento del grupo, incluyendo número de familias, subfamilias, tribus, géneros y especies. Hymenoptera comprende 20 superfamilias, 77 familias, 2.527 géneros y cerca de 24.000 especies en el Neotrópico. Se ofrece una breve guía de identificación para la mayoría de los taxones. Probablemente el número real de especies de himenópteros neotropicales pase de 60.000, muchas de éstas sin describir, en contraste con el pobre número de taxónomos dedicados a este grupo.

**Palabras Clave:** Hymenoptera, Sinopsis, Región Neotropical.

#### Systematics and phylogeny of Neotropical Hymenoptera: State of the art and prospects.

#### Abstract:

The Hymenoptera is one of the most diverse insect orders in the world. The Neotropical region is very rich, although the real magnitude of its species richness is unknown. A synthesis of current knowledge about of the group is presented, including numbers of families, subfamilies, tribes, genera, and species. The Hymenoptera comprises 20 superfamilies, 77 families, 2,527 genera and about 24,000 described species in the Neotropics. A short guide to their identification and a list of many taxa are presented. The real size of the Neotropical hymenopterofauna may surpass 60,000 species, most of them undescribed, which contrasts with the poor number of taxonomists devoted to their study.

**Key words:** Hymenoptera, Synopsis, Neotropical Region.

#### INTRODUCCIÓN

Se considera que las avispas, abejas y hormigas comprenden uno de los grupos más diversos del reino animal, el orden Hymenoptera (Nieves-Aldrey y Fontal-Cazalla, 1999). Dentro de los insectos, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera y Diptera constituyen los cuatro órdenes hiperdiversos, comprendiendo en conjunto la gran mayoría de los seres vivos en el planeta (Gaston, 1993). En el caso de los himenópteros, se han descrito alrededor de 120.000 especies (Borror *et al.*, 1989; Minelli, 1993) y se estiman más de 200.000 (Gauld y La Salle, 1993).

La importancia de los himenópteros radica no sólo en su número, sino en sus funciones y adaptaciones ecológicas. La vasta mayoría de especies son parasitoides, atacando gran cantidad de artrópodos, especialmente otros insectos. Muchas especies de importancia ecológica y económica están reguladas por estas avispas. La polinización de muchas plantas con flores depende de las abejas y otros himenópteros. Las hormigas son insectos dominantes en los ecosistemas tropicales, donde influyen la estructura y dinámica de suelos y árboles. Dentro del orden ha surgido la sociabilidad varias veces, además de varias formas de subsociabilidad y parasitismo (Gauld y Bolton, 1988). Algunos grupos de himenópteros se utilizan o proponen en estudios biogeográficos y de conservación y monitoreo (p.e. Brown, 1991; Perfecto *et al.*, 1997).

Estudios en diferentes campos de la biología reconocen a los himenópteros como un grupo monofilético y de larga historia, con fósiles conocidos desde el Triásico (Rasnitsyn, 1988). La clasificación superior del grupo (subórdenes y superfamilias), durante largo tiempo poco modificada, está sufriendo importantes cambios, gracias sobre todo a la influencia de la cladística y la biología molecular. No existen acuerdos firmes sobre la clasificación de las categorías superiores y el estatus de muchos grupos importantes es aún incierto (Whitfield, 1998).

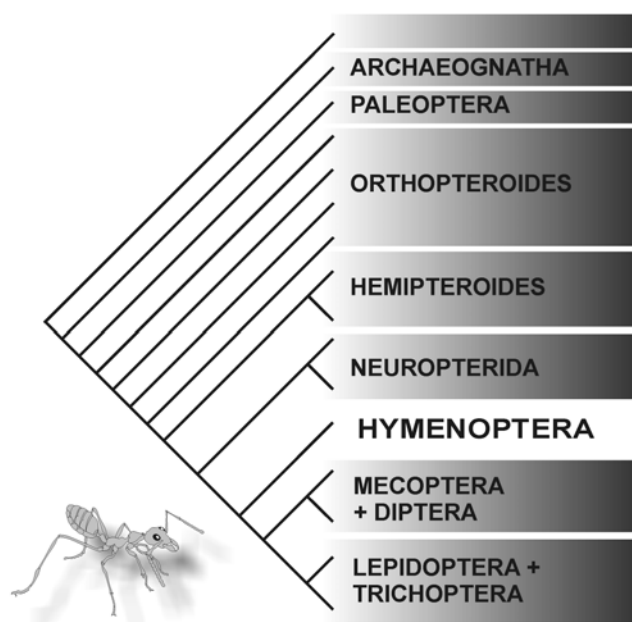


Fig. 1. Filogenia de las grandes divisiones de Hexapoda, mostrando la posición de Hymenoptera (basado en Kristensen, 1991).

Familias de gran importancia como hormigas, abejas, esfécidos y avispa papeleras se conocen relativamente bien desde el punto de vista sistemático. Sin embargo, son muchas las familias con un conocimiento muy pobre (como muchos grupos de microhimenópteros) en relación inversa con su riqueza e importancia. El panorama se complica ante la gradual e imparable 'extinción' de taxónomos de estos insectos, únicas personas que podrían ofrecer bases sólidas para estudios de otra naturaleza.

En este documento se ofrece un vistazo al conocimiento en sistemática y biología de los himenópteros, con énfasis en la región Neotropical.

### MONOFILIA DE HYMENOPTERA

Desde hace mucho tiempo se considera que avispa, abejas y hormigas comprenden un grupo separado de los demás insectos; el mismo nombre del orden alude a los hámulos que permiten unir las alas anteriores con las posteriores para un vuelo sincronizado (Goulet y Huber, 1993). Este carácter es autapomórfico para el orden, y prueba de su monofilia, pues no se conoce en otros insectos (Königsman, 1978). Secundariamente se han propuesto otros atributos basados en la estructura del aparato bucal, venación y genitales (Königsman, 1978). En los últimos años la morfología externa comparada, anatomía interna, paleontología y reinterpretación de caracteres han arrojado un buen número de caracteres como potenciales apomorfías para el orden. En la Tabla I se relacionan estos atributos, basados en una reciente recopilación de Vilhelmsen (1997b). La haplodiploidía no se ha verificado en algunos grupos menores y es convergente pues se conoce en otros invertebrados (Wilson, 1971; Crozier, 1977).

Tabla I

Caracteres sinapomórficos o potencialmente sinapomórficos propuestos para Hymenoptera (recopilados por Vilhelmsen, 1997b)

- Parte flexionada del clípeo esclerotizada.
- Presencia de un complejo labiomaxilar.
- Fusión entre laterocervical y pre-episterno.
- Músculos posteriores notocoxales ausentes y meron no demarcado sobre la coxa.
- Trocántelo (prefémur) presente.
- Espolón tibial anterior apical modificado (p.e. en limpiador de antena).
- Venas anales del ala anterior no alcanzan el margen del ala.
- Presencia de *hamuli* sobre el margen anterior del ala posterior.
- Presencia de brazos anteriores mesofurcales.
- Músculo mesoescutelar metanotal unido al metanoto.
- Presencia de dos músculos mesofurcal laterofragmales.
- Primer tergo abdominal fuertemente asociado con el metapostnoto.
- Tergos abdominales sobrelapan los esternos y rodean los espiráculos abdominales.
- Anillo basal y volsela presentes en *genitalia* del macho
- Presencia de una articulación basal en el ovipositor.
- Ojo en larvas (cuando están presentes) con una cornea única sobrepuestas a varias omatidias.
- Determinación de sexo haplodiploide (generalmente hembras diploides y machos haploides).

### ESTUDIOS DE MORFOLOGÍA Y BIOLOGÍA EN HYMENOPTERA

Hymenoptera es un orden extensamente estudiado en varios aspectos de su biología. Algunos aspectos de interés son: morfología del limpiador de antena y placas sensibles (Basi-buyuk y Quicke, 1995, 1999), cabeza (Vihelmsen, 1997a), mesosoma y músculos asociados (Gibson, 1985, 1993; Whitfield *et al.*, 1989; Heraty *et al.*, 1994), espiráculos (Tonapi, 1958a,b,c,d), mesocoxas (Johnson, 1988), ovipositor (Quicke *et al.*, 1992a, 1994), esperma (Quicke *et al.*, 1992b), formas inmaduras (Evans, 1987). Godfray (1994) y Quicke (1998) revisan la extensa literatura en biología de parasitoides. Stolz y Whitfield (1992) revisan el interesante tema de virus y entidades viroidales asociadas. Quicke *et al.* (1999b, c) presentan recomendaciones para preservación de especímenes para estudios en morfología y biología molecular. Eady (1968), Harris (1979), Gauld y Bolton (1988), Goulet y Huber (1993) y Hanson y Gauld (1995) ofrecen términos, definiciones, glosarios o ilustraciones útiles para la morfología y biología básicas en el orden. La Salle y Gauld (1991, 1993) presentan diversos acercamientos al estudio de los himenópteros en la perspectiva de la diversidad biológica y su conservación. Godfray (1994) y Quicke (1997) ofrecen revisiones en la biología de parasitoides, Hölldobler y Wilson (1990) en biología de hormigas y Roubik (1989) en historia natural de las abejas de los trópicos.

### UBICACIÓN DE HYMENOPTERA DENTRO DE INSECTA

Los insectos son un grupo monofilético (Kristensen, 1991) dentro de los artrópodos. La filogenia interna de la clase dista de ser estable, aunque se acepta que los insectos holometábolos conforman un grupo monofilético (Kristensen, 1991),

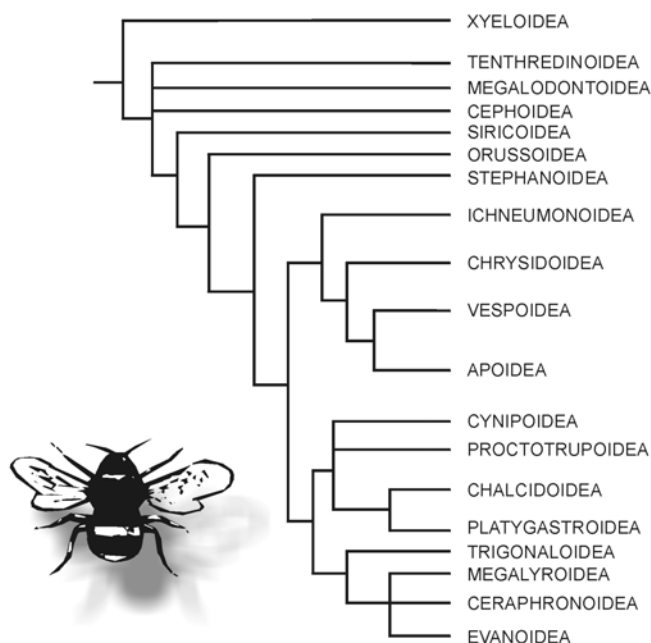


Fig. 2. Filogenia de las superfamilias de Hymenoptera (basado en Whitfield, 1998).

gracias a la existencia de formas inmaduras (larvas) muy distintas de los adultos. La figura 1 muestra una propuesta filogenética de la superclase Hexapoda, de acuerdo con las ideas de Kristensen (1991). Dentro de Endopterygota (Holo-metabola) se reconocen dos grandes linajes, el neuróptero-coleopteroide y el himenóptero-mecopteroide; el primero de estos comprende órdenes como coleópteros y rafidiópteros y el segundo himenópteros, mecópteros, pulgas, moscas, mariposas y trips. En el grupo de los himenóptero-mecopteroi-des Hymenoptera aparece basalmente, como el grupo hermano de Mecoptera (Mecoptera a Lepidoptera, Fig. 1)

#### SISTEMÁTICA DE LOS GRANDES GRUPOS, CON ÉNFASIS EN LA REGIÓN NEOTROPICAL

La sistemática de nivel suprafamiliar está lejos de la estabilidad. Durante mucho tiempo se aceptaron tres grandes grupos: "Symphyta" (moscas sierra), "Parasítica" (avispa parasitoides) y avispa con aguijón ("Aculeata"). Sin embargo, de estos tres grupos, al parecer solamente el último es monofilético (Brothers, 1975; Brothers y Carpenter, 1993), y los otros son parafiléticos. Recientes estudios filogenéticos proponen arreglos diferentes (Brothers y Carpenter, 1993; Vihelmsen, 1997b; Whitfield, 1998) con un sistema de relaciones genealógicas internas diferente a los tradicionales (Fig. 2). Las superfamilias presentan un poco más de estabilidad, y aun más las familias, donde en varios casos las disputas son sobre el nivel de jerarquía y no sobre su estado natural (p.e. una sola familia, Apidae, o varias, para agrupar todas las abejas). El descubrimiento de nuevos caracteres (especialmente internos), la reinterpretación de algunos caracteres externos, y el uso de técnicas moleculares parecen abrir nuevas perspectivas en el estudio del origen, evolución, filogenia y clasificación de las familias de Hymenoptera.

Ronquist (1999a) ofrece una síntesis actualizada sobre el conocimiento actual en filogenia de Hymenoptera; Downton y Austin (1994) estudian las relaciones en Apocrita a partir de una filogenia molecular; Ronquist *et al.* (1999) proponen un

análisis filogenético del orden basados en Rasnitsin (1988); Vilhelmsen (1997b, 1999) y Downton y Austin (1999) revisan la filogenia de los himenópteros más basales (los antiguos "Symphyta"); Whitfield (1992, 1998) realiza una síntesis de estudios en filogenia del vasto conjunto de avispa parasitoides; Sharkey y Wahl (1992) estudian las relaciones filogenéticas en Ichneumonoidea, y Belshaw *et al.* (1998), Quicke *et al.* (1999a) exploran aspectos paleontológicos, morfológicos y moleculares en Ichneumonoidea; Achterberg y Quicke (1992) reinterpretan la filogenia de las subfamilias de Braconidae. Downton *et al.* (1997) estudian la filogenia molecular de proctotrupomorfos y evaniomorfos; Alexander (1992), Brothers y Carpenter (1993), Brothers (1999) y Carpenter (1999) revisan la filogenia de los himenópteros con aguijón (Chrysididae, Apoidea, Vespoidea). Gibson (1986, 1999) y Gibson, Heraty y Woolley (1999) exploran la filogenia de Chalcidoidea, Mymarommatidae y Platygastroidea. Ronquist (1995, 1999b) estudia la clasificación, evolución y filogenia en Cynipoidea y Nordlander *et al.* (1996) exploran las relaciones de Ibaliidae. Shaw (1990) presenta la filogenia y biogeografía de la enigmática familia Megalyridae. Gauld y Bolton (1988) ofrecen un buen panorama a la morfología y biología del orden, y Goulet y Huber (1993) editan un manual de identificación de las familias del mundo, con riqueza de ilustraciones y referencias bibliográficas. En fin, Carpenter y Wheeler (1999) discuten los análisis simultáneos morfológicos y moleculares en el orden.

La región Neotropical posee una fauna grande y rica en formas autóctonas de himenópteros (Hanson y Gauld, 1995) pero sabemos muy poco de su historia, biología y sistemática. Tampoco se sabe cuántas especies se han descrito, ni se han realizado estimaciones.

Costa Rica ha sido objeto de intensos muestreos de su himenopterofauna (Hanson y Gauld, 1995), que se estima en 17.000 especies (Gaston *et al.*, 1996). Ello implica una gran diversidad para el país, pues con un área muy pequeña tendría prácticamente el mismo número de especies que toda la región Neártica (Canadá, EE.UU. y norte de México, con 16.500

especies conocidas). Aun así, muchos grupos de himenópteros son pobre o nulamente conocidos en este país (Gaston *et al.*, 1996). La información procedente de este país sugiere que la región Neotropical debe poseer un número enorme de himenópteros, del orden de 70.000 especies, con al menos un 80% sin describir. Como ejemplo, Townes y Townes (1966) catalogan unas 1800 especies de Ichneumonidae para el Neotrópico y estiman en 20.000 las especies para esta región.

Hasta la fecha no existen manuales de identificación para la fauna neotropical. El libro editado por Hanson y Gauld (1995) es una buena herramienta para la fauna mesoamericana (y un poco para la fauna del norte de Suramérica), pero de poca ayuda para la fauna de zonas frías y caribeña. Las familias que poseen claves al menos hasta género y que cubren toda la región Neotropical son Argidae, Pergidae, Xiphydriidae, Orussidae, Braconidae, Evaniidae, Ceraphronidae, Megaspilidae, Cynipidae, Ibaliidae, Liopteridae, Eucolilidae, Megalyridae, Leucospididae, Chalcididae, Encyrtidae, Mymaridae, Heloridae, Platygastriidae, Proctotrupidae, Scelionidae, Bethyidae, Dryinidae, Chrysididae, Rhopalosomatidae, Scolidae, Tiphidae y Vespidae. En Goulet y Huber (1993) y Hanson y Gauld (1995) se encuentran las referencias bibliográficas para la identificación de los géneros de estas familias, o se proponen claves para géneros de algunas familias de tamaño pequeño. Las siguientes familias, que no están relacionadas en esas dos publicaciones, en lo referente a modernas claves para géneros, son: Stephanidae (Aguiar, 1998), Plumariidae (Roig-Alsina, 1994), Embolemidae (Olmí, 1995b), Scelebythyidae (Azevedo, 1999), Sphecidae (Menke y Fernández, 1996), Apidae (Michener *et al.*, 1994; Michener, 2000), Formicidae (Bolton, 1994), Braconidae (Wharton *et al.*, 1997) y Trigonalidae (Carmean y Kimsey, 1998).

Existen catálogos para la mayoría de grupos de himenópteros que cubren total o parcialmente la región Neotropical. La mayoría de estos son del siglo pasado o comienzos de éste, por lo cual no sólo no están actualizados sino que además generalmente son inaccesibles. Catálogos recientes que cubran la región Neotropical son los de "Symphyta" (Smith, 1978), Trigonalidae (Weinstein y Austin, 1991), Chalcidoidea (De Santis, 1979, 1983, 1989; De Santis y Fidalgo, 1994), Proctotrupeoidea (Jonhson, 1992), Platygastriidae (Vlug, 1995), Ichneumonidae (Townes y Townes, 1966), Chrysididae (Kimsey y Bohart, 1990), 'Sphecidae' (Bohart y Menke, 1976), Formicidae (Kempf, 1972; Brandao, 1991; Bolton, 1995) y Mutillidae (Nonveller, 1990). En superfamilias importantes como Cynipoidea o Evanioidea no existen catálogos para la región Neotropical. Pagliano y Scaramozzino (1990) ofrecen el listado sinonímico de los 17.000 géneros y subgéneros de himenópteros fósiles y vivientes del mundo.

**Xyeloidea.** Considerado el grupo más basal dentro de Hymenoptera, conocida desde el Triásico medio, hace más de 200 m. a. (Rasnysin, 1988). Especies fitófagas. Vihelmsen (1997a) estudia la monofilia y relaciones del grupo. Una sola familia, Xyelidae, holártica con sólo un género y una especie en la región Neotropical (Smith, 1988).

**Tenthredinoidea.** La superfamilia más numerosa de los tradicionales "Symphyta". Aunque se considera monofilética, las relaciones internas y la monofilia de las familias son inciertas (Vihelmsen, 1997b, 1999). Grupo conocido desde el Cretáceo, con seis familias y alrededor de 7.000 especies vivientes en el mundo. Todas sus formas recurren a fuentes de alimentación de origen vegetal (Smith, 1993). Argidae es una familia bien representada en los trópicos, con alrededor de 400 especies, revisadas por Smith

(1992). Cimbicidae es una familia de zonas templada con menos de 10 especies neotropicales (Smith, 1988). Diprionidae, taxón de climas fríos (donde es plaga de algunas plantas), con menos de 15 especies neotropicales (Smith, 1988). Como Argidae, Pergidae es un taxón importante en los trópicos, con alrededor de 300 especies neotropicales (Smith, 1990). Tenthredinidae es la familia más grande y común en la región Neotropical, con alrededor de 400 especies (Smith, com. pers.).

**Megalodontoidea.** Superfamilia monofilética, principalmente holártica, con sólo cuatro especies neotropicales, en la familia Pamphilidae (Smith, 1988).

**Cephoidea.** Superfamilia monotípica y holártica, con sólo una especie que coloniza la región Neotropical (Smith, 1988).

**Siricoidea.** Probablemente es esta una superfamilia polifilética, con diversos puntos de vista sobre sus límites y relaciones internas (Gauld y Hanson, 1995; Vihelmsen, 1997b). Es un grupo principalmente holártico, con una decena de especies en la familia Siricidae y 17 en Xiphydriidae (Smith, 1988). Para algunos autores esta última familia es de posición incierta (Goulet y Huber, 1993).

**Orussoidea.** Superfamilia monofilética y monotípica. Se considera el grupo hermano de Apocrita (Whitfield, 1998). Probablemente en el ancestro común de Orussoidea y Apocrita surgió la depredación o el parasitoidismo, partiendo de ancestros fitófagos. Este hecho, sucedido quizás en la transición entre el Triásico y Jurásico, es el responsable de la enorme expansión de especies y formas de vida desde entonces y sobre todo en el Terciario. Aparentemente estos himenópteros fueron ectoparásitos de insectos de la madera, comportamiento que se considera generalizado en Apocrita (Gauld y Hanson, 1995). Orussidae es una familia cuyas larvas atacan coleópteros y otros himenópteros (Smith, 1993). Como Xiphydriidae, es una de las familias más raras del orden en los trópicos. Se conocen 13 especies neotropicales, revisadas en Smith (1988).

**Stephanoidea.** Superfamilia monofilética y monotípica. Se considera la familia más basal dentro de Apocrita. Ectoparásitos de coleópteros de la madera. Grupo aparentemente más común en épocas pasadas, actualmente más conocida del hemisferio sur. La vieja revisión de Elliot (1922) registra menos de 30 especies, número que puede ser inferior al real, pues Aguilar (1998) lista 26 especies en el género *Hemistephanus* para Suramérica. Este autor reconoce tres géneros neotropicales.

**Trigonalioidea.** Superfamilia monotípica. Por su biología y morfología es uno de los grupos más enigmáticos del orden; no hay acuerdo sobre su posición dentro de Hymenoptera (Whitfield, 1998). Presentan diversos grados de parasitismo y huéspedes primarios y secundarios (Weinstein y Austin, 1991). Carmean y Kimsey (1998) estudian la filogenia interna del grupo y presentan claves para los géneros. Weinstein y Austin (1991) revisan la biología y ofrecen el catálogo de las especies descritas.

**Ichneumonoidea.** Se acepta actualmente que Ichneumonoidea y Aculeata (Vespomorpha) son grupos hermanos, conformando a su vez un grupo monofilético dentro de Hymenoptera (Rasnysin, 1988; Sharkey y Wahl, 1992; Whitfield, 1998; Quicke *et al.*, 1999a). A su vez, Sharkey y Wahl (1992) presentan la monofilia de Ichneumonoidea

y reducen el número de familias a dos, Braconidae e Ichneumonidae. Este es un taxón enorme, con alrededor de 100.000 especies estimadas en el mundo. Las avispas en este grupo presentan gran variación en formas de parasitismo, con ectoparásitos, endoparásitos, idiobiontes y cenobiontes (Godfray, 1994). Igualmente, se conoce el hecho de asociación con virus para debilitar o eliminar las defensas de sus víctimas (Whitfield, 1992; Stoltz y Whitfield, 1992).

Ichneumonidae es una familia monofilética, con una cifra estimada de 60.000 especies (Sharkey y Wahl, 1992; Gauld, en Hanson y Gauld, 1995). A pesar de su tamaño, ha sido objeto de una serie de revisiones por parte de Townes (1969, 1970a, b) quien caracteriza la mayoría de los géneros. Wahl (en Goulet y Huber, 1993) presenta claves para las subfamilias. Townes y Townes (1966) ofrecen un catálogo para las especies neotropicales, y Yu y Horsmann (1997a, b) ofrecen el catálogo más actualizado para todo el mundo, incluyendo museos depositarios. Se han descrito 420 géneros y alrededor de 3137 especies neotropicales (Palacio, com. pers.).

Braconidae, con alrededor de 40000 especies estimadas para el mundo, ocupa el segundo lugar en número de especies. Familia monofilética, con hábitos tan diversos como Ichneumonidae, y de gran importancia económica. Wharton *et al.* (1997) ofrecen una guía de identificación (también publicada en español) para las subfamilias y géneros de América. Se han descrito alrededor de 1.500 especies neotropicales (Sharkey, com. pers.).

**Vespomorpha (=Aculeata).** Este es un grupo monofilético, compuesto por tres superfamilias monofiléticas (Chrysoidea, Apoidea y Vespoidea). Brothers (1975), Brothers y Carpenter (1993) y Brothers (1999) estudian la filogenia de Aculeata.

**Chrysoidea.** La superfamilia más basal de Aculeata. Filogenia estudiada por Carpenter (1986a, 1999) y Brother y Carpenter (1993). Comprende siete familias monofiléticas con algo más de 1000 especies neotropicales. Plumariidae es el grupo basal dentro de la superfamilia, con distribución gondwánica y alrededor de 18 especies en el Neotrópico. Claves en Roig-Alsina (1994). Scolebythidae es una pequeña familia descrita para el neotrópico y Australia con dos géneros y tres especies en el Neotrópico (Evans, 1963; Azevedo, 1999). Bethyidae es la familia más grande de la superfamilia, con más de 3.000 especies en el Mundo. Algunas especies son ectoparásitas de coleópteros, microlepidópteros y avispas esfécidas. Se conocen menos de 500 especies en la región Neotropical (Evans, 1964). La segunda familia en número de especies es Chrysididae ("avispa cuclillo"). Se trata de especies ectoparásitas de "sínfitos", fasmópteros y de himenópteros nidificadores. Se conocen alrededor de 280 especies neotropicales; Kimsey y Bohart (1990) ofrecen una síntesis de biología, sistemática y listado de especies para todo el mundo. Sclerogibidae es una pequeña familia, muy raramente coleccionada en la región. Hasta donde se sabe, son parasitoides de Embiidina, con apenas dos especies neotropicales (Richards, 1939; Argaman, 1988; Fernández *et al.*, 1996). Dryinidae es una familia que se ha especializado en atacar homópteros auquenorrincos (Cicadelloidea, Fulgoroidea y algunos Membracoidea), con formas endoparásitas y ectoparásitas. Se han descrito alrededor de 430 especies neotropicales, cuya biología se revisa en Olmi (en Hanson y Gauld, 1995). Las especies del mundo han sido revisadas en Olmi (1984,

1986, 1989, 1993a, b, 1995a). Guglielmino y Olmi (1997) ofrecen el catálogo de drínidos y sus huéspedes en el Mundo. Embolemidae es una familia rara, de biología desconocida, con cinco especies neotropicales revisadas por Olmi (1995b).

**Apoidea.** Esta superfamilia es el grupo hermano de Vespoidea (Brothers y Carpenter, 1993). Grupo monofilético, cuyas relaciones internas explora Alexander (1992). Comprende dos divisiones, esfeciformes y apiformes. Se considera que las abejas son "esfécidos modificados" (Gauld y Hanson, 1995). Los esfeciformes se han dividido en una sola familia (Bohart y Menke, 1976) o varias (Goulet y Huber, 1993). Recientemente se establecieron tres familias: Ampulicidae (grupo hermano de Sphecidae s. str. + (Crabronidae + Apiformes)), Sphecidae s. str. y Crabronidae (Brothers, 1999; Melo, 1999). Por esta razón el término "esfeciformes" se puede utilizar como un término informal para estas tres familias o para todos aquellos apoideos que no son abejas. Los esfeciformes comprenden gran variedad de formas solitarias, comunales y un género eusocial con hábitos variados de caza y nidificación. Alrededor de 1.700 especies habitan el neotrópico. Se han publicado claves de géneros (en español e inglés) y literatura de identificación por Menke y Fernández (1996). Los apiformes se han dividido en una familia (Gauld y Bolton, 1988) o varias (Goulet y Huber, 1993). Roig-Alsina y Michener (1993) y Alexander y Michener (1995) exploran la filogenia de las abejas de lengua larga y corta, respectivamente. Las conclusiones de estos autores se siguen aquí, aceptando 5 familias para la región Neotropical: Colletidae (442 especies), Andrenidae (incluyendo Oxaeidae, 238 especies), Halictidae (alrededor de 800 especies), Megachilidae (incluyendo Fidelidae, alrededor de 350 especies) y Apidae (incluyendo Anthophoridae, alrededor de 1500 especies). Michener (2000) ha estudiado la biología, filogenia y sistemática de todas las abejas del Mundo incluyendo claves para todas las categorías supraespecíficas. Michener *et al.* (1994) ofrecen claves y guía de identificación (en inglés y español) para las abejas de Norte y Centroamérica y Moure y Hurd (1987), el catálogo de los Halictidae del Hemisferio Occidental.

**Vespoidea.** A pesar de su tamaño e importancia, no hay sólidas autapomorfias para Vespoidea (Brothers y Carpenter, 1993), lo cual no impide considerarlo un grupo monofilético. Grupo con gran riqueza en tipos de vida y biología, con formas eusociales (biología en Gauld y Bolton, 1988; Hanson y Gauld, 1995). Comprende 10 familias y alrededor de 6000 especies neotropicales. Sierolomorphidae es el grupo basal en la superfamilia (biología desconocida) con unas pocas especies en Mesoamérica (Evans, 1963). Rhopalosomatidae comprende formas parasitoides de grillos con alrededor de 20 especies en la región Neotropical (Townes, 1977a).

Bradynobaenidae es un grupo muy poco estudiado, con menos de 15 especies descritas (Genise, 1986; Quintero y Rodríguez, 1990). Las hormigas comprenden un grupo monofilético con 17 subfamilias cuyas relaciones internas estudian Baroni *et al.* (1992) y Grimaldi *et al.* (1997); las casi 3000 especies neotropicales están en el catálogo de Kempf (1972) actualizado por Brandao (1991). Catálogo mundial en Bolton (1995) y claves para los géneros del mundo en Bolton (1994). Hölldobler y Wilson (1990) ofrecen una síntesis de la biología del grupo.

Vespidae comprende a las avispas "alfareras", las eumeninas, y las "papeleras" con formas sociales. Familia

monofilética, así como cada una de sus subfamilias (Carpenter, 1982). Se han publicado claves para géneros de Masarinae en Richards (1962) y Carpenter (1989); Eumeninae (Carpenter, en prep.) y Polistinae (Richards, 1978). Los Vespidae reúnen alrededor de 1400 especies neotropicales. Scoliidae es una pequeña familia de avispas que atacan larvas de lamelicornios, con una veintena de especies neotropicales (Bradley, 1945). Tiphidae comprende avispas ectoparasitas de insectos del suelo. Kimsey (1991) estudia la filogenia de las subfamilias. La subfamilia más grande en el Neotrópico es Thynninae, de la cual se desconoce el número de especies (Kimsey, 1992). Las avispas cazadoras de arañas constituyen la familia monofilética Pompilidae, grupo con alrededor de 800 especies en la región. Shimizu (1994) explora la filogenia interna en la familia. A pesar de algunos trabajos básicos (Banks, 1946, 1947; Evans, 1966) esta familia está muy mal estudiada en Suramérica. Mutillidae comprende las "avispa afelpadas" con alrededor de 1.500 especies neotropicales (Nonveller, 1990). Hembras muy conspicuas y bien armadas para el ataque a nidos de otros himenópteros. No existen claves para los géneros de la región. La familia Sapygidae, avispas parasitoides de otros himenópteros, es muy pobremente conocida (Pate, 1947).

**Cynipoidea.** Aunque esta superfamilia es monofilética, sus relaciones internas y ubicación dentro de la filogenia de Hymenoptera constituyen un punto de variadas interpretaciones. Comprende formas parasitoides, formadoras de agallas e inquilinas (Hanson y Gauld, 1995). Las propuestas de clasificación de altas categorías en la familia son objeto de puntos opuestos, de acuerdo a las propuestas de Fergusson (1995) y Ronquist (1995a, 1999b). Aquí se sigue provisionalmente el esquema de este último autor. Liopteridae es un grupo relativamente basal que ataca insectos de la madera, con unas 60 especies neotropicales (Ronquist, 1995b). Figitidae es una familia grande, con parasitoides de dípteros y otros grupos, con más de 300 especies descritas (Weld, 1952). Esta familia comprende Eucoilini, una tribu con alta diversidad de géneros y especies en la región, muy pobremente estudiados. En la familia Cynipidae se encuentran las formas agallíferas e inquilinas, aunque este grupo es más común hacia las regiones frías anfitropicales. Cynipoidea es uno de los grupos menos conocidos en los trópicos y hasta la fecha la única fuente de información es Weld (1952). Isidoro *et al.* (1999) estudian la diversidad y función de las glándulas antenales en machos de esta superfamilia.

**Proctotrupoidea.** Como señala Masner (en Hanson y Gauld, 1995) éste es un grupo polifilético o parafilético que se ha usado para acomodar varios grupos heterogéneos de avispas parasitoides (Naumann y Masner, 1985). Las familias en que se dividen podrían tener poco que ver entre sí. De éstas, seis se registran en la región Neotropical. Monomachidae (10 especies, parasitoides de moscas), Heloridae (dos especies, endoparasitas de Chrysopidae) y Pelecinidae (una especie, ataca larvas de lamelicornia) son pequeñas familias de biología y sistemática poco conocidas. Proctotrupidae (100 especies) comprende formas endoparasitas cenobiontes de larvas de Coleoptera y Diptera; han sido revisadas por Townes y Townes (1981). Diapriidae es la familia más grande de esta superfamilia, con más de 200 especies neotropicales. Además de las especies endoparasitas de otros insectos, existen numerosas formas asociadas a hormigas, algunas miméticas de

estos insectos. Johnson (1992) presenta el catálogo de los Proctotrupoidea s.l. del mundo, excepto Platygastriidae.

**Platygastroidea.** Esta superfamilia, aparentemente monofilética, fue extraída de Proctotrupoidea (Masner en Hanson y Gauld, 1995) y comprende actualmente sólo dos familias, cada una monofilética. Para Gibson (1986, 1999) Platygastroidea es grupo hermano de Chalcidoidea + Mymarommatoidea. Masner (1976b, 1980) ofrece claves de los géneros de la familia Scelionidae (334 spp), endoparasita de huevos de insectos. Masner y Huggert (1989) tratan la mayoría de géneros de Platygastriidae (alrededor de 120 especies), familia de endoparasitos de huevos y formas inmaduras de otros insectos. Vlugg (1995) ofrece el catálogo de Platygastriidae del Mundo.

**Mymarommatoidea.** Superfamilia monotípica de biología desconocida. Un género y unas pocas especies descritas, de morfología enigmática (Goulet y Huber, 1993). Se considera el grupo hermano de Chalcidoidea (Gibson, 1986; Gibson *et al.*, 1999).

**Chalcidoidea.** Superfamilia monofilética. Grupo muy grande de avispas (la mayoría de pequeño tamaño) con alrededor de 20.000 especies en todo el Mundo. Se han propuesto muchos arreglos de la sistemática de familias en el grupo, lo cual ha creado numerosas clasificaciones (Boucek, 1988). Goulet y Huber (1993) presentan una propuesta intermedia con 21 familias, aunque falta más estudio para definir claramente los límites de las familias. Se acepta que varias familias son artificiales (como Pteromalidae) y probablemente el número real de éstas sea inferior al aceptado actualmente. Tan compleja como su filogenia es su biología con un amplio espectro de formas de vida, con formas idio y cenobiontes, endo y ectoparasitas, atacando muchos grupos de insectos y arácnidos y con parasitismo, hiperparasitismo y poliembrionía (Godfray, 1994; Quicke, 1998). Algunos son parasitoides especializados (como los Eucharitidae que atacan hormigas), otros son obligados polinizadores (como las Agaonidae en Moráceas), otros hacen agallas (como algunas Pteromalidae), o atacan huevos (Mymaridae), aunque la gran mayoría son parasitoides. Algunos grupos se han revisado y existen claves por lo menos hasta género (Chalcididae, Leucospidae, Encyrtidae, Ormyridae, Elasmidae, Eupelmidae, Trichogrammatidae, Mymaridae).

**Megalyroidea.** Superfamilia monotípica y monofilética. Esta es una familia de distribución "gondwánica" cuyas relaciones filogenéticas con el resto de Hymenoptera no están claras (Shaw, 1990). Se sabe que atacan coleópteros e himenópteros de la familia Sphecidae, y están representados por tres géneros monotípicos en Chile y Brasil (Shaw, 1990).

**Ceraphronoidea.** Superfamilia monofilética dividida en dos familias. Como Platygastroidea, estas dos familias formaban parte de Proctotrupoidea s.l. hasta que se separaron como grupo independiente (Masner y Dessart, 1967). Sus especies atacan diversos órdenes de insectos. Dessart y Cancemi (1986) ofrecen una sinopsis y claves de los géneros de Megaspilidae y Ceraphronidae.

**Evanoidea.** En esta superfamilia no hay seguridad sobre su monofilia, ni están claras las relaciones entre sus tres familias componentes (Downton *et al.*, 1997). Los Aulacidae son endoparasitoides cenobiontes de insectos de la madera, con unas 50 especies neotropicales, actualmente en revisión por D. Smith. Gasteruptionidae comprende cleptoparasitos de nidos de otros himenópteros, con

alrededor de 30 especies en la región Neotropical. Evaniidae es una familia depredadora de ootecas de cucarachas, con alrededor de 100 especies.

## SÍNTESIS Y PERSPECTIVAS

### Filogenia

Hymenoptera es un orden claramente monofilético, definido por numerosas apomorfias en el adulto y por lo menos una en la larva (Tabla I). La haplodiploidía es prácticamente universal en el orden, aunque ésta también existe en algunos coleópteros y ácaros. Los himenópteros son un grupo antiguo, aparentemente el grupo hermano de los mecopteroides (Fig. 1). Estudios paleontológicos, morfológicos y moleculares han permitido ofrecer una propuesta de filogenia interna en el grupo que, aunque aún insatisfactoria en algunos puntos, ofrece un panorama cohesionado (Fig. 2).

Además de una serie de superfamilias basales, se acepta un gran grupo monofilético en Hymenoptera, los Apocrita. Este gran grupo a su vez comprende dos grandes divisiones, la primera formada por Ichneumonoidea más Vespoidea, y la segunda con el resto de superfamilias parasíticas.

Los estudios muestran que la mayoría de superfamilias en el orden son monofiléticas. Evidencias claras de grupos monofiléticos se conocen en las superfamilias Tenthredinoidea, Megalodontoidea, Cephoidea, Orussoidea, Stephanoidea, Trigonoidea, Ichneumonoidea, Chrysidoidea, Apoidea, Vespoidea, Cynipoidea, Platygastroidea, Mymarommatoidea, Chalcidoidea, Ceraphronoidea y Megalyroidea. Grupos en los cuales su monofilia está en duda, o son ensamblajes artificiales: Xyeloidea, Siricoidea, Proctotrupeoidea s. str. y Evanioidea.

Los grupos con ubicación problemática dentro de la filogenia de Hymenoptera son: Cynipoidea, Trigonoidea y Evanioidea. Las relaciones de Proctotrupeoidea y Evanioidea con sus vecinos también requieren más estudios.

Con la excepción de las superfamilias monotípicas, la mayoría de superfamilias en Hymenoptera aguardan más estudios para esclarecer sus relaciones internas y la monofilia de sus componentes. Se conoce la filogenia de las familias de Ichneumonoidea y las superfamilias de Aculeata (Vespomorpha) y la mayoría de las familias se consideran monofiléticas; la única gran familia parafilética es Sphecidae. En Cynipoidea se han hecho propuestas de clasificación opuestas, y deben hacerse otros estudios o reexaminarse los existentes para llegar a una clasificación estable. Proctotrupeoidea es un ensamblaje artificial, y es urgente un extenso estudio de sus divisiones para esclarecer sus relaciones. Chalcidoidea es un grupo muy complejo, y la mayoría de sus familias están mal definidas. Aunque Evanioidea comprende tres familias, sus relaciones no están del todo claras, especialmente la posición de Evaniidae.

### Tamaño de Hymenoptera en el Neotrópico

El orden Hymenoptera comprende 20 superfamilias, 77 familias, 2.527 géneros y alrededor de 24.000 especies descritas para la región Neotropical. En el Neotrópico no se han registrado las familias Megalodontidae, Blasticotomidae, Anaxyelidae, Heterogynidae, Ibaliidae (*sensu* Goulet y Huber, 1993), Austroniidae, Peradeniidae, Ropronidae, Renyxidae y Vanhornidae; la mayoría de estas familias son pequeñas o relictas. No existe acuerdo sobre el número total de familias en el Mundo; asumiendo el número promedio de 84 familias, la región Neotropical alberga el 92% de las familias conocidas. Dependiendo del número de especies descritas para el Mundo (entre 110.000 y 150.000), en el

Neotrópico se ha descrito entre el 16 y el 22% del total de especies conocidas.

### Monografías y posibilidades de identificación

La información sintetizada en el Anexo 1 permite deducir la magnitud de monografías, revisiones o sinopsis que facilitan la identificación de himenópteros neotropicales hasta los niveles de género o especie. En lo posible se citan referencias recientes, desde la mitad de siglo. De las 77 familias relacionadas en el Anexo, es posible la identificación a género en 65, lo cual representa un 84%; en otras cinco (un 7%) se puede llegar a género en, al menos, la mitad de las subfamilias. Esto deja siete familias (9%) en donde no es posible la identificación a niveles inferiores a subfamilia.

En 33 familias (43%) es posible, mediante literatura, la identificación hasta nivel de especie, en otras 31 familias (40%), es posible la identificación a especie de algunos grupos; el restante número de familias no posee literatura apropiada para este nivel de identificación.

El grupo mejor estudiado es el de las avispas-sierra ("Symphyta"), pues las revisiones de D. Smith cubren todos los taxones neotropicales hasta el nivel de especie. Actualmente Smith está revisando la última y mayor familia, Tenthredinidae. Stephanoidea está en revisión, mientras que en Trigonoidea sólo es posible llegar a género.

En la gigantesca superfamilia Ichneumonoidea es posible la identificación de géneros en todas las subfamilias de Braconidae y en algunas de Ichneumonidae. La identificación hasta especie es posible en reducidos grupos, pues la vasta mayoría de taxones en esta superfamilia están sin estudiar: muchos ejemplares coleccionados corresponden a especies sin describir.

En las superfamilias de Aculeata (Vespomorpha), es factible la identificación a género en todas las familias excepto Mutillidae, donde sólo existen claves regionales para Panamá, Guyana y Argentina. Por su tamaño (alrededor de 1500 especies), esta es una familia donde es urgente un trabajo de revisión al nivel de género. Aunque existen algunas monografías parciales para Pompilidae, es otra familia donde se necesitan claves integrales que cubran toda la región neotropical. Numerosos géneros en esta división han sido revisados (o están en revisión) especialmente en hormigas, véspidos, abejas, "esfécidos" y pompilidos.

Cynipoidea es la superfamilia más desconocida de todo el orden. No sólo filogenéticamente su posición es incierta, sino que se carece de consenso en los límites de sus familias y subfamilias. El trabajo de Weld (1952) está decididamente desfasado y las claves para el mayor grupo en los trópicos (Eucoilidae o Eucoilini) son muy difíciles de usar. Se necesitan análisis filogenéticos en este grupo para definir los géneros y proveer una clave moderna.

Proctotrupeoidea es un grupo relativamente mejor conocido, con tres familias pequeñas y dos cosmopolitas presentes en la región. En una de éstas, Proctotrupidae, existe una monografía que permite la identificación de especies. En la otra, Diapriidae, Masner y García están concluyendo la revisión genérica de la subfamilia Diapriinae, la más común en América Tropical. La mayoría de los géneros están sin revisar.

En Platygastroidea es posible la identificación hasta género en Scelionidae y gran parte de Platygastriidae, aunque en el primer caso pueden existir varios géneros aún no descritos. Los géneros neotropicales revisados son escasos.

Mymarommatidae, aunque pequeño (un género viviente), es un grupo enigmático con apenas uno o dos hallazgos en la región Neotropical.

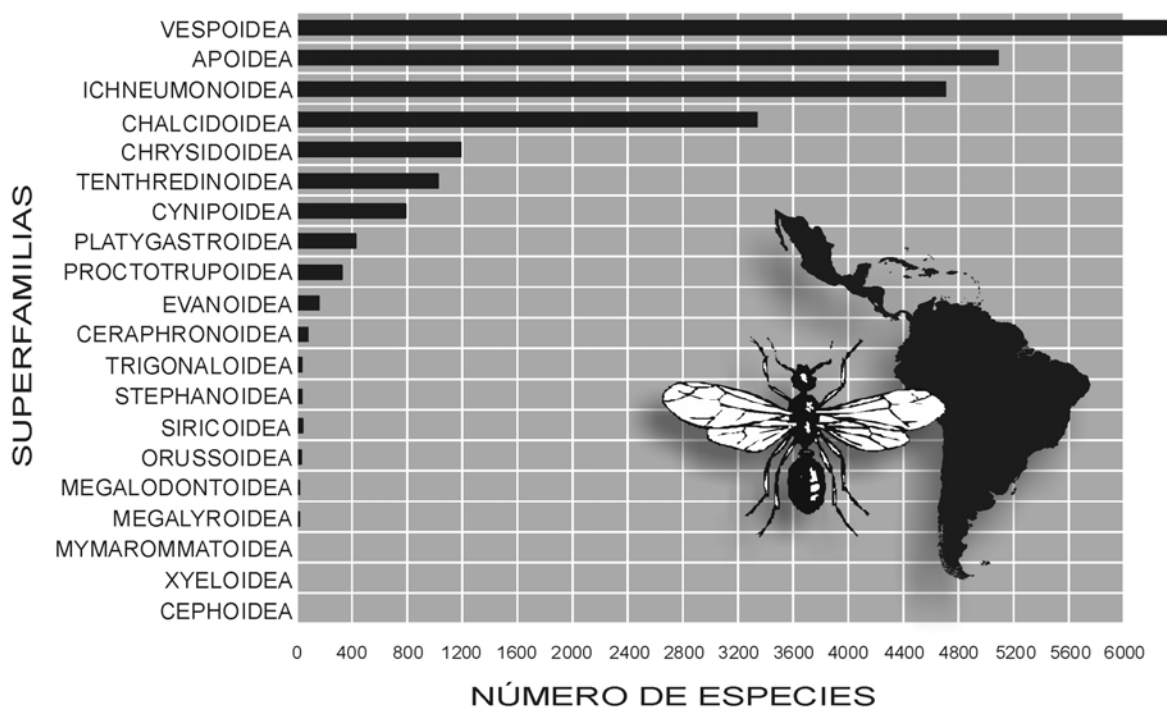


Fig. 3. Número de especies por superfamilia en la región Neotropical.

Chalcidoidea presenta el gran problema de la definición interna de sus familias, y es un taxón con grupos bien estudiados (p.e. Chalcididae, Leucospidae o Eupelmidae) a pobremente definidos y revisados (p.e. Pteromalidae y Aphelinidae). Aunque es posible llegar hasta el nivel de género en varios grupos importantes, el tamaño de muchas de estas avispas y la escasez de monografías hacen difíciles las identificaciones de especies.

Megalyroidea es un grupo muy pequeño, con pocas especies neotropicales revisadas recientemente.

Ceraphronoidea es otra de las superfamilias pobremente estudiadas. Aunque es posible la identificación de géneros, la taxonomía de las especies neotropicales es un campo totalmente virgen.

Evanoidea es un grupo pobremente estudiado filogenética y taxonómicamente. Es factible la identificación genérica (por ser pocos los conocidos), pero, con la excepción de Aulacidae (que está en revisión), la identificación específica es prácticamente imposible.

### Catálogos

No existen catálogos modernos para la fauna neotropical de himenópteros y la información que se puede obtener de los viejos catálogos mundiales es obsoleta.

Pagliano y Scaramozzino (1990) presentan un listado sinonímico de los 17.000 géneros y subgéneros de Hymenoptera descritos hasta esa fecha, incluyendo fósiles. Abe y Smith (1990) presentan un catálogo para todas las categorías supraespecíficas de "Symphyta" del Mundo y Weinstein y Austin (1991) publicaron otro catálogo abreviado para las especies de las Trigonalidae del Mundo; Townes y Townes (1966) y Yu y Horstmann (1997a,b) presentan, respectivamente, catálogos para las Ichneumonidae del Neotrópico y el mundo. Gordh y Moczar (1990) ofrecen el catálogo de las Bethyidae del mundo y en Kimsey y Bohart (1990) se puede extraer el listado de especies de las Chrysididae del mundo. El

tratado de Sphecidae de Bohart y Menke (1976) incluye listados de especies para todo el mundo, así como el listado sinonímico de todas las categorías por encima de especie. Moure y Hurd (1987) ofrecen el catálogo de las Halictidae del Hemisferio Occidental. Existe el catálogo abreviado para las hormigas neotropicales (Kempf, 1972; Brandao, 1991) y el catálogo para las especies del Mundo (Bolton, 1995). Johnson (1992) y Vlug (1995) ofrecen el catálogo de los Proctotrupoidea y Platygastroidea del Mundo.

De Santis (1979, 1983, 1989) y De Santis y Fidalgo (1994 y en preparación) publicaron el catálogo (y suplementos) de los Chalcidoidea de América al sur de los EE.UU. De Santis (1980) publicó también un catálogo para los "Parasitica y Chrysoidea" de Brasil.

### Superfamilias y familias altamente diversas

Las superfamilias más diversas en la región (con más de 1000 especies) son Tenthredinoidea, Chrysoidea, Chalcidoidea, Ichneumonoidea, Apoidea y Vespoidea, las tres últimas con más de 4.000 especies cada una (Tabla II, Fig. 3). Las familias más diversas (en número de especies descritas, tomando un número arbitrario mínimo de 300) son Tenthredinidae, Bethyidae, Chrysididae, Dryinidae, Colletidae, Andrenidae, Halictidae, Megachilidae, Pompilidae y Encyrtidae. Familias muy diversas, con más de 1.000 especies descritas para la región, son Crabronidae, Apidae, Vespidae y Mutillidae. Familias hiperdiversas, con más de 2.000 especies en la región, son Braconidae, Ichneumonidae y Formicidae.

Superfamilias diversas desde el punto de vista de número de géneros, y asumiendo el número arbitrario de 100, son Tenthredinoidea (115), Apoidea (352) y Vespoidea (373) (Tabla II y Fig. 4). Superfamilias altamente diversas genéricamente son Ichneumonoidea (694) y Chalcidoidea (625), ambas con alrededor del 48% de todos los géneros neotropicales de Hymenoptera.



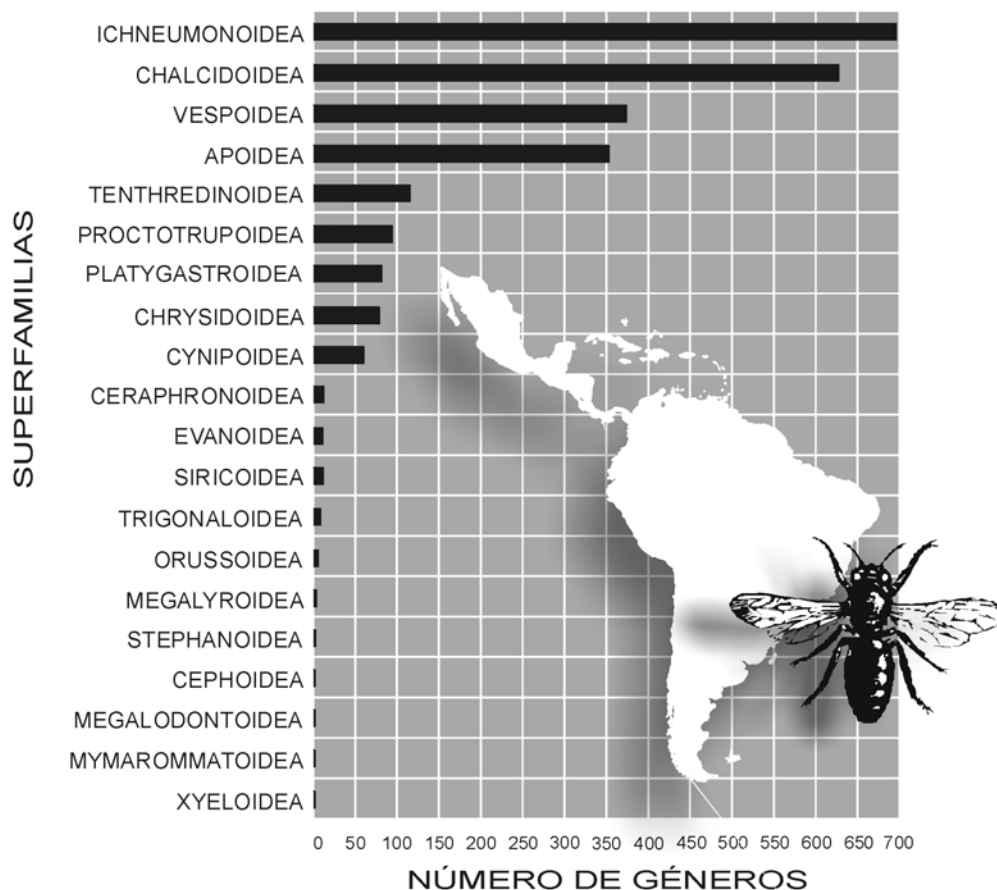


Fig. 4. Número de géneros por superfamilia en la región Neotropical.

### Taxones pobremente estudiados

Los grupos peor conocidos en la región Neotropical son Ceraphronoidea, Cynipoidea y Evanioidea. Dentro de algunas estimaciones de números de especies, Ichneumonoidea y demás grupos de parasitoides están muy pobremente estudiados.

### Especialistas y Museos

Aparte de los grandes museos que albergan muchos tipos y material asociado coleccionado en los países tropicales (Museo Nacional de Historia Natural de los EE.UU., Museo Americano de Historia Natural en Nueva York, Museo de Historia Natural de Londres, Colección Nacional del Canadá, etc.), son pocos los museos iberoamericanos que guardan colecciones importantes que representen la región Neotropical. Incluso en varios países no existen museos que almacenen porciones representativas de sus propias himenopterofaunas. La colección de insectos del Museo de Zoología en São Paulo está bien representada en varios grupos de himenópteros (especialmente en hormigas). El INBio de Costa Rica posee una gran colección de himenópteros del país. En México, Brasil y Argentina hay otras colecciones importantes. Nuevas colecciones de varios grupos del orden se están fortaleciendo en otros países como Venezuela y Colombia.

No existe un "inventario" de taxónomos que total o parcialmente estén involucrados en el estudio de la fauna neotropical. En grupos conspicuos como Formicidae hay una veintena de profesionales y estudiantes que están comprometidos en estudios de filogenia y revisiones de varias tribus y

Tabla II

Comparación de superfamilias: número de géneros y número de especies descritos por superfamilia. Los datos de Cynipoidea y Ceraphronoidea son tentativos.

Superfamilias	Número géneros	Número especies
Xyeloidea	1	1
Tenthredinoidea	115	1.027
Megalodontoidea	1	4
Cephoidea	1	1
Siricoidea	10	27
Orussoidea	5	13
Stephanoidea	2	27
Trigonaloidea	8	29
Ichneumonoidea	694	4.637
Chrysoidea	78	1.177
Apoidea	352	5.000
Vespoidea	373	6.309
Cynipoidea	60	800
Proctotrupeoidea	94	334
Platygastroidea	82	434
Mymarommatoidea	1	1
Chalcidoidea	625	3.300
Megalyroidea	3	3
Ceraphronoidea	12	90
Evanioidea	10	180
<b>Totales</b>	<b>2.527</b>	<b>23.394</b>

géneros. Cifras semejantes pueden manejarse para las abejas, los "esfécidos" y los calcidoideos. Varias superfamilias tienen especialistas "solitarios" (como las de "Symphyta", Stephanoidea, Trigonoidea, Megalyroidea). Algunas otras son inmensas y los pocos especialistas existentes son insuficientes (como Ichneumonoidea); otras (como Ceraphronoidea) están virtualmente huérfanas.

### Perspectivas

El siglo que se avecina trae consigo retos difíciles y un panorama complicado. Hymenoptera ocupa, al parecer, un segundo lugar entre los órdenes hiperdiversos de insectos, con algo más de 250.000 especies *estimadas* (Hanson y Gauld, 1995). La mayoría de estas especies permanecen sin describir, y además una inmensa porción de estos insectos vive en los trópicos. Probablemente la región Neotropical albergue no menos de 60.000 especies, con sólo una fracción descrita.

El estudio y comprensión de la himenopterofauna neotropical se enfrenta a dos problemas: la escasez de taxónomos y la disminución de los ecosistemas y hábitats donde prospera la mayoría de especies. Varios especialistas coinciden en que una fracción importante de esta fauna, podría desaparecer antes aún de que pudieran nombrarse.

Pero, si el solo hecho de colocar nombres es una tarea formidable y prácticamente imposible, existen otras tareas igualmente inmensas: estudiar y proponer las relaciones filogenéticas de los grupos (que obviamente requiere de la comprensión de la fauna mundial), entender sus patrones biogeográficos y dilucidar su historia natural (Mound, 1998). Los últimos factores son críticos para una mejor comprensión de la biología de estos insectos en los trópicos y, eventualmente, para su uso en estrategias de conservación, control biológico, polinización, etc.

Mound y Gaston (1993) han sugerido que la taxonomía descriptiva debe dejar de ser prioritaria en las agendas sistemáticas de instituciones y universidades. Estos autores señalan que aun con un alto número de taxónomos y de recursos apropiados, se tardarían muchas décadas tan solo nombrando taxones, describiéndolos y publicándolos. Un problema paralelo está en la existencia de sitios donde se puedan almacenar eficazmente los ejemplares y toda la información asociada a éstos (Gauld, 1996). No existen instituciones que puedan aceptar guardar tipos y ejemplares de la gigantesca himenopterofauna tropical. Instituciones grandes como los museos de Washington y Londres poseen pocos taxónomos en Hymenoptera y algunos tratan parcialmente la fauna neotropical o están dedicados a faunas de otras regiones. El Museo de Londres está avocado a serios recortes presu-

puetarios, lo cual ha obligado a recortes de personal y/o la búsqueda de fuentes alternativas de financiación.

Las instituciones latinoamericanas poseen problemas aún más graves, ante la carencia de recursos y la aguda escasez de investigadores en sistemática (Barros de Carvalho, 1998). Es una gran paradoja, pues estos países son los "depositarios naturales" de la megadiversidad de artrópodos. Varias instituciones (especialmente en Europa) no prestan los tipos correspondientes a la fauna neotropical, lo cual encarece los costos de una revisión o simplemente impiden su ejecución. En los centros de enseñanza superior de una u otra forma se alimenta la idea de que la ecología o la biología molecular son más "interesantes y lucrativas" que la sistemática, logrando, en algunos casos, desanimar a jóvenes potencialmente interesados en taxonomía (al fin y al cabo un taxónomo jamás recibirá el Premio Nobel). Un mundo superpoblado de ecólogos y biólogos moleculares trabajando con organismos sin nombre es previsible para las próximas generaciones. Por otra parte, es interesante la reciente observación de que estas áreas tan excitantes (como la biología molecular) *no necesariamente pueden estar generando nuevas ideas y paradigmas* en la biología, como la evolución y la sistemática en los siglos XIX y XX: "una intensa concentración de recursos en biología molecular podría estar desacelerando el progreso conceptual en biología" (Vogel, 1998).

Quizá la taxonomía no sea una disciplina biológica tan atractiva como otras, pero sigue estando en el problema central del entendimiento y definición de la diversidad biológica.

### AGRADECIMIENTOS

La elaboración del presente diagnóstico ha sido posible gracias a numerosos colegas y amigos que han ofrecido ayuda en diversas formas. Entre ellos destaco a Paul Hanson (Universidad de Costa Rica), Arnold S. Menke (Smithsonian Institution), Lubomir Masner (Colección Nacional del Canadá), Charles D. Michener (Universidad de Kansas), José L. Nieves-Aldrey (Museo de Historia Natural, Madrid), Massimo Olmi (Universidad de Tuscia, Italia), Luis de Santis (Museo de La Plata), Michael Sharkey (Universidad de Kentucky) y David Smith (Smithsonian Institution). También agradezco a G. Halffter, F. Martín-Piera y F. Escobar por su invitación a participar en el Proyecto, y a Claudia Martínez, Carlos Sarmiento, Edgard Palacio, Diego Campos, Juan Manuel Vargas y Mónica Ospina por su ayuda y asesoría en sus grupos de trabajo y/o elaboración de gráficas. Fermín Martín-Piera y un revisor anónimo hicieron importantes comentarios al manuscrito.

## BIBLIOGRAFÍA

- ABE, M. Y D. R. SMITH. 1991. The genus-group names of Symphyta (Hymenoptera) and their type species. *Esakia*, **31**: 1-115
- ACHTERBERG, C. Y D. L. J. QUICKE. 1992. Phylogeny of the subfamilies of the family Braconidae: A reassessment assessed. *Cladistics*, **8**: 237-264
- AGUIAR, A. P. 1998. Revisao do genero *Hemistephanus* Enderlein, 1906 (Hymenoptera, Stephanidae), com considerações metodológicas. *Rev. Bras. Entomol.*, **41**(2-4): 343-429
- ALEXANDER, R. 1992. An exploratory analysis of cladistic relationships within the superfamily Apoidea, with special reference to sphecids wasps. *J. Hym. Res.*, **1**: 25-61
- ALEXANDER, R. Y C. D. MICHENER. 1995. Phylogenetic studies of the families of short-tongued bees. *Univ. Kansas Sci. Bull.*, **55**: 377-424
- ALLEN, H. W. 1972. A monographic study of the subfamily Tiphinae (Hymenoptera: Tiphidae) of South America. *Smithson. Contrib. Zool.*, **113**: 1-76
- AMARANTE, S. T. P., C. R. F. BRANDAO Y J. M. CARPENTER. 1999. A new species of *Embolemus* Westwood from the Mata Atlantica of Brazil (Hymenoptera: Embolemidae). *Am. Mus. Novit.*, **3266**: 1-7
- ARGAMAN, Q. 1988. Generic synopsis of Sclerogibbidae (Hymenoptera). *Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung.*, **80**: 177-187
- AZEVEDO, C. O. 1999. A key to world species of Scolebythyidae (Hymenoptera: Chrysoidea), with description of a new species of *Dominibythus* from Brasil. *J. Hym. Res.*, **8**(1): 1-5
- BANKS, N. 1946. Studies of South American Psammocharidae. Part I. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, **96**: 311-525
- BANKS, N. 1947. Studies of South American Psammocharidae. Part II. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, **99**: 371-486
- BARONI, C., B. BOLTON Y P. S. WARD. 1992. The internal phylogeny of ants (Hymenoptera: Formicidae). *Syst. Entomol.*, **17**: 301-329
- BARROS DE CARVALHO, C. J. 1998. Taxonomista de insetos, una especie em extinção no Brasil. *Info. Soc. Entomol. Brasil*, **23**(1): 1,5
- BASIBUYUK, H. H. Y D. L. J. QUICKE. 1995. Morphology of the antenna cleaner in the Hymenoptera with particular reference to non-aculeate families (Insecta). *Zool. Scripta*, **24** (1-2): 157-177
- BASIBUYUK, H. H. Y D. L. J. QUICKE. 1999. Gross morphology of multiporous plate sensilla in the Hymenoptera (Insecta). *Zool. Scripta*, **28**(1-2): 51-67
- BELSHAW, R., M. FITTON, E. HERNIOU, C. GIMENO Y D. L. J. QUICKE. 1998. A phylogenetic reconstruction of the Ichneumonoidea (Hymenoptera) based on the D2 variable region of 28S ribosomal RNA. *Syst. Entomol.*, **23**: 109-123
- BOHART, R. M. Y A. S. MENKE. 1976. *Sphecids wasps of the World, a generic revision*. University of California Press, Berkeley.
- BOLTON, B. 1994. *Identification Guide to the Ant Genera of the World*. Harvard University Press, Cambridge.
- BOLTON, B. 1995. *A New general Catalogue of the Ants of the World*. Harvard University Press, Cambridge.
- BORROR, D. J., C. A. TRIPLEHORN Y N. F. JOHNSON. 1989. *An introduction to the study of insects*. Saunders College Publishing.
- BOUCEK, Z. 1974. A revision of the Leucospidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) of the World. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, *Entomol. Suppl.*, **23**: 1-241
- BOUCEK, Z. 1988. An overview of the higher classification of the Chalcidoidea (Parasitic Hymenoptera). In: GUPTA, V. K. (ed.), *Advances in Parasitic Hymenoptera Research*, E.J. Brill, Leiden. pp. 11-23
- BOUCEK, Z. 1992. The New World genera of Chalcididae. In: DELVARE, G. Y BOUCEK, Z. *On the New World Chalcididae* (Hymenoptera). *Mem. Amer. Entomol. Inst.*, **53**, pp. 49-117.
- BOUCEK, Z. Y J. S. NOYES. 1987. Rotoitidae, a curious new family of Chalcidoidea (Hymenoptera) from New Zealand. *Syst. Entomol.*, **12**: 407-412
- BRADLEY, J. C. 1945. The Scoliidae (Hymenoptera) of northern South America, with especial reference to Venezuela. I. The genus *Campsomeris*. *Bol. Entomol. Venez.*, **4**(1): 1-36
- BRANDAO, C. R. F. 1991. Adendos ao catálogo abreviado das formigas da região Neotropical. *Revta. Bras. Entomol.*, **35**: 319-412
- BRANDAO, C. R. F., J. L. M. DINIZ, D. AGOSTI Y J. H. DELABIE. 1999. Revision of the Neotropical Ant Subfamily Leptanilloidinae. *Syst. Entomol.*, **24**(1): 17-36
- BROTHERS, D. J. 1975. Phylogeny and Classification of the Aculeate Hymenoptera, with special reference to Mutillidae. *Univ. Kan. Sci. Bull.*, **50**(11): 483-648
- BROTHERS, D. J. 1999. Phylogeny and Evolution of wasps, ants and bees (Hymenoptera, Chrysoidea, Vespoidea and Apoidea). *Zool. Scripta*, **28**(1-2): 233-249
- BROTHERS, D. J. Y J. M. CARPENTER. 1993. Phylogeny of Aculeata: Chrysoidea and Vespoidea (Hymenoptera). *J. Hym. Res.*, **2**: 227-302
- BROWN, K. S. 1991. Conservation of Neotropical Environments: Insects as indicators. In: COLLINS, N. M. Y J. A. THOMAS (eds.), *Conservation of Insects and their Environments* Academic Press, Londres. pp. 349-404.
- CARMEAN, D. Y L. S. KIMSEY. 1998. Phylogenetic revision of the parasitoid wasp family Trigonalidae (Hymenoptera). *Syst. Entomol.*, **23**: 35-76
- CARPENTER, J. M. 1982. The phylogenetic relationships and natural classification of the Vespoidea (Hymenoptera). *Syst. Entomol.*, **7**: 11-38
- CARPENTER, J. M. 1986a. Cladistics of the Chrysoidea (Hymenoptera). *J. New York Entomol. Soc.*, **94**: 303-330
- CARPENTER, J. M. 1986b. A Synonymic generic checklist of the Eumeninae (Hymenoptera: Vespidae). *Psyche*, **93**: 61-90
- CARPENTER, J. M. 1989. The phylogenetic system of the Gayellini (Hymenoptera: Vespidae; Masarinae). *Psyche*, **95**: 211-241
- CARPENTER, J. M. 1999. What do we know about chrysidoid relationships? *Zool. Scripta*, **28**(1-2): 215-231
- CARPENTER, J. M. Y W. C. WHEELER. 1999. Toward simultaneous analysis of morphological and molecular data in Hymenoptera. *Zool. Scripta*, **28**(1-2): 251-260
- CROZIER, R. H. 1977. Evolutionary genetics of the Hymenoptera. *Annu. Rev. Entomol.*, **22**: 263-288
- DELVARE, G. Y BOUCEK, Z. 1992. On the New World Chalcididae (Hymenoptera). *Mem. Amer. Entomol. Inst.*, **53**: 1-466
- DE SANTIS, L. 1979. *Catálogo de los Himenópteros Calcidoideos de América al sur de los Estados Unidos*. Pub. Esp. Com. Invest. CiEntomol. Prov. Buenos Aires, La Plata.
- DE SANTIS, L. 1983. *Catálogo de los himenópteros Calcidoideos de América al sur de los Estados Unidos – Primer Suplemento*. *Rev. Peru. Entomol.*, **24**: 1-38
- DE SANTIS, L. 1989. *Catálogo de los himenópteros Calcidoideos de América al sur de los Estados Unidos – Segundo Suplemento*. *Acta Entomol. Chil.*, **15**: 9-90
- DE SANTIS, L. Y P. FIDALGO. 1994. *Catálogo de Himenópteros Calcidoideos*. Serie No. 13, Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, Buenos Aires.
- DESSART, P. Y P. CANSEMI. 1986. Tableau dichotomique des genres de Ceraphronoidea (Hymenoptera) avec commentaires et nouvelles espèces. *Frust. Entomol. (N.S.)*, **7-8**: 307-372.
- DOWTON, M. Y A. D. AUSTIN. 1994. Molecular phylogeny of the insect order Hymenoptera: Apocritan relationships. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, **91**: 9911-9915.
- DOWTON, M. Y A. D. AUSTIN. 1999. Models of analysis for Molecular data sets for the Reconstruction of Basal Hymenopteran Relationships. *Zool. Scripta*, **28**(1-2): 69-74.
- DOWTON, M., A. D. AUSTIN, N. DILLON Y E. BARTOWSKY. 1997. Molecular phylogeny of the apocritan wasps: the Proctotrupomorpha and Evaniomorpha. *Syst. Entomol.*, **22**: 245-255.
- EADY, R. D. 1968. Some Illustrations of Microsculpture in the Hymenoptera. *Proc. Royal Entomol. Soc. London (A)*, **43**(3-6): 66-72.
- ELLIOT, E. A. 1922. Monograph of the hymenopterous family Stephanidae. *Proc. Zool. Soc. London*, 1922: 705-831.
- EVANS, H. E. 1961. A preliminary review of the Nearctic species of *Sierolomorpha* (Hymenoptera). *Breviora*, **140**: 1-12.
- EVANS, H. E. 1963. A new family of wasps. *Psyche*, **70**: 7-16.
- EVANS, H. E. 1964. A synopsis of the American Bethyilidae (Hymenoptera: Aculeata). *Bull. Mus. Comp. Zool.*, **132**: 1-122.
- EVANS, H. E. 1966. A revision of the Mexican and Central American spider wasps of the subfamily Pompilinae (Hymenoptera: Pompilidae). *Mem. Amer. Entomol. Soc.*, **20**: 1-442.
- EVANS, H. E. 1987. Order Hymenoptera. En: STEHR, F. W. (ed.), *Immature Insects*, Vol. 1, Kendall/Hunt Pub. Co., Iowa. pp. 597-710.

- FERGUSON, N. D. M. 1995. The Cynipoid Family. En: HANSON, P. Y I.D. GAULD (eds) en: *Hymenoptera of Costa Rica*. Oxford University Press London, pp 247-265.
- FERNÁNDEZ, F., M. RODRÍGUEZ Y G. ULLOA. 1996. Primer registro de la Familia Sclerogibbidae para Colombia. *Sphecos*, **30**: 10.
- GASTON, K. 1993. *Spatial patterns in the description and richness of the Hymenoptera*. En LA SALLE, J. Y I.D. GAULD (eds) *Hymenoptera and Biodiversity*, International Press, UK: pp. 277-293
- GASTON, K., I.D. GAULD Y P. HANSON. 1996. The size and composition of the hymenopteran fauna of Costa Rica. *J. Biogeogr.*, **23**: 105-113
- GAULD, I. 1996. *The cost of data repatriation versus the potential of Biosystematic capacity building*. En: MCNEELY, J.A. Y S. SOUCHERITA (eds) *Biodiversity in Asia: Challenges and Opportunities for the Scientific Community*. Ministry of Science, Technology and Environment, Bangkok.
- GAULD, I.D. Y B. BOLTON (eds.). 1988. *The Hymenoptera*. Oxford University Press, Oxford.
- GAULD, I.D. Y J. LA SALLE (eds.). 1993. *Hymenoptera and Biodiversity*. C.A.B. International Press.
- GENISE, J.F. 1984. Las Anthoboscinae neotropicales y comentarios sobre la diversidad de la subfamilia (Hymenoptera, Tiphidae). *Rev. Soc. Entomol. Arg.*, **43**: 195-220.
- GENISE, J.F. 1986. Las Bradynobaenidae y algunas modificaciones a la clasificación general de Hymenoptera Aculeata. *Physis* (Buenos Aires), **C**, **44**: 39-53
- GIBSON, G.A.P. 1985. Some pro and mesothoracic structures important for phylogenetic analysis of Hymenoptera, with a review of terms used for the structure. *Can. Entomol.*, **117**: 1395-1443.
- GIBSON, G.A.P. 1986. Evidence for monophyly and relationships of Chalcidoidea, Mymaridae, and Mymarommatidae (Hymenoptera: Terebrantes). *Can. Entomol.*, **118**: 205-240.
- GIBSON, G.A.P. 1989. Phylogeny and classification of Eupelmidae, with a revision of the world genera of Calosotinae and Metapelmatinae (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Mem. Entomol. Soc. Canada*, n° **149**. 121 pp.
- GIBSON, G.A.P. 1993. Groundplan structure and homology of the pleuron in Hymenoptera based on a comparison of the skeleto-musculature of Xyelidae (Hymenoptera) and Raphidiidae (Neuroptera). *Mem. Entomol. Soc. Can.*, **165**: 165-187.
- GIBSON, G.A.P. 1999. Sister-group relationships of the Platygastroidea and Chalcidoidea (Hymenoptera) – an alternate hypothesis to Rasnitsyn (1988). *Zool. Scripta*, **28**(1-2): 125-138.
- GIBSON, G.A.P., J.M. HERATY Y J.B. WOOLLEY. 1999. Phylogenetics and classification of Chalcidoidea and Mymarommatoida – a review of current concepts (Hymenoptera, Apocrita). *Zool. Scripta*, **28**(1-2): 87-124.
- GODFRAY, H.C.J. 1994. *Parasitoids: Behavioral and Evolutionary Ecology*. Princeton University Press, NJ. Princeton University Press.
- GORDH, H. Y L. MOCZAR. 1990. A catalog of the world Bethyidae (Hymenoptera: Aculeata). *Mem. Amer. Entomol. Inst.*, **46**: 1-364.
- GOULET, H. Y J. HUBER (eds). 1993. *Hymenoptera of the World: An identification guide to families*. Agriculture Canada, Ottawa.
- GRIMALDI, D., D. AGOSTI Y J.M. CARPENTER. 1997. New and rediscovered primitive ants (Hymenoptera: Formicidae) in cretaceous amber from New Jersey, and their phylogenetic relationships. *Am. Mus. Nov.*, **3208**: 1-43.
- GUGLIELMINO, A. Y M. OLMÍ. 1997. A host-parasite catalog of world Dryinidae (Hymenoptera: Chrysidoidea). *Contr. Entomol.*, **2**(2): 165-298.
- HANSON, P. 1992. The nearctic species of *Ormyrus* Westwood (Hymenoptera: Chalcidoidea: Ormyridae). *J. Nat. Hist.*, **26**: 1333-1365.
- HANSON, P. Y I.D. GAULD (eds.). 1995 *Hymenoptera of Costa Rica*. Oxford University Press, Oxford.
- HARRIS, R.A. 1979. A Glossary of Surface Sculpturing. *Occasional Papers in Entomology* (Davis) No. **28**, 31 pp.
- HAWKINS, B.A. Y G. GORDH. 1986. Bibliography of the World Literature of the Bethyidae (Hymenoptera: Bethyloidea). *Insecta Mundi*, **1**(4): 261-283.
- HERATY, J.M. Y D.C. DARLING. 1984. Comparative Morphology of the planidial larvae of Eucharidae and Perilampidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Syst. Entomol.*, **9**: 309-328.
- HERATY, J.M., J.B. WOOLLEY Y D.C. DARLING. 1994. Phylogenetic implications of the mesofurca and mesopostnotum in Hymenoptera. *J. Hym. Res.*, **3**: 241-277.
- HÖLLDOBLER, B. Y E.O. WILSON. 1990. *The Ants*. Harvard University Press.
- HUBER, J.T. 1986. Systematics, biology, and hosts of the Mymaridae and Mymarommatidae (Insecta: Hymenoptera): 1758-1984. *Entomography*, **4**: 185-243.
- ISIDORO, N., F. BIN, R. ROMANI, J. PUJADE Y P. ROS. 1999. Diversity and function of male antennal glands in Cynipoidea (Hymenoptera). *Zool. Scripta*, **28**(1-2): 165-174.
- JOHNSON, N.F. 1988. Midcoxal articulations and the phylogeny of the order Hymenoptera. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, **81**: 870-881
- JOHNSON, N.F. 1992. Catalog of world species of Proctotrupeoidea, exclusive of Platygastriidae (Hymenoptera). *Mem. Amer. Entomol. Inst.*, **51**: 1-825.
- KEMPF, W.W. 1972. Catálogo abreviado das formigas da região neotropical (Hymemoptera: Formicidae). *Stud. Entomol.*, **15**: 3-344.
- KIMSEY, L.S. 1991. Relationships among the tiphid wasp subfamilies (Hymenoptera). *Syst. Entomol.*, **16**: 427-438
- KIMSEY, L.S. 1992. Phylogenetic relations among the South American thynnine tiphid wasps (Hymenoptera). *Syst. Entomol.*, **17**: 133-144.
- KIMSEY, L.S. 1993. An unusual new tiphid genus from Peru and a key to American genera of Tiphinae (Hymenoptera). *Pan. Pac. Entomol.*, **69**: 213-217.
- KIMSEY, L.S. Y R. M. BOHART. 1990. *The Chrysididae Wasps of the World*. Oxford University Press, Oxford.
- KÖNIGSMANN, E. 1978. Das phylogenetische System der Hymenoptera. Teil 3. Terebrantes (Unterordnung Apocrita). *Dtsch. Entomol. Z.*, **25**: 1-55.
- KRISTENSEN, N.P. 1991. Phylogeny of Extant Hexapods. En: *The Insects of Australia* CSIRO Pub, Camberra, pp. 125-140.
- KROMBEIN, K.V. 1937. Studies in the Tiphidae (Hymenoptera: Aculeata). I. A review of the genera of Myzininae. *An. Entomol. Soc. Amer.*, **30**: 26-30.
- KROMBEIN, K.V. 1979. Studies in the Tiphidae. XII. A new genus of Methocinae with notes on the subgenera of *Methoca* Latreille (Hymenoptera Aculeata). *Proc. Entomol. Soc. Was.*, **81**: 424-434.
- LA SALLE, J. 1987. New World Tanaostigmatidae (Hymenoptera, Chalcidoidea). *Cont. Amer. Entomol. Inst.*, **23**(1): 1-181.
- LA SALLE, J. Y I.D. GAULD. 1991. Parasitic Hymenoptera and the Biodiversity Crisis. *Redia*, **76**(3): 315-334.
- LA SALLE, J. Y I.D. GAULD (eds). 1993. *Hymenoptera and Biodiversity*. CAB International, UK.
- MALAISE, R. 1963. Hymenoptera Tenthredinoidea, subfamily Selandriinae, key to the genera of the world. *Entomol. Z.*, **84**: 159-215.
- MASNER, L. 1976a. A revision of the Ismarinae of the New World (Hymenoptera: Proctotrupeoidea, Diapriidae). *Can. Entomol.*, **108**: 1243-1266.
- MASNER, L. 1976b. Revisionary notes and keys to world genera of Scelionidae (Hymenoptera: Proctotrupeoidea). *Mem. Entomol. Soc. Can.*, **97**: 1-87.
- MASNER, L. 1980. Key to the Holarctic genera of Scelionidae, with descriptions of new genera and species (Hymenoptera: Proctotrupeoidea). *Mem. Entomol. Soc. Can.*, **113**: 1-54.
- MASNER, L. Y P. DESSART. 1967. La reclassification des categories taxonomiques superieures des Ceraphronoidea (Hymenoptera). *Bull. Inst. R. Sci. Nat. Belg.*, **43**: 1-33.
- MASNER, L. Y L. HUGGERT. 1989. World review and keys to genera of the subfamily Inostemmatinae with reassignment of the taxa to the Platygastriinae and Sceliotrachelinae (Hymenoptera: Platygastriidae). *Mem. Entomol. Soc. Can.*, **147**: 1-214.
- MELO, A.R. 1999. Phylogenetic relationships and classification of then major lineages of Apoidea (Hymenoptera), with emphasis on the crabronid wasp. *Sci. Pap., Nat. Hist. Mus., Univ. of Kansas*, **14**: 1-55.
- MENKE, A.S. Y F. FERNÁNDEZ. 1996. Claves ilustradas para las subfamilias, tribus y géneros de esfécidos neotropicales (Apoidea: Sphecidae). *Rev. Biol. Trop.*, Vol. **44**, suppl. 2, 1-68.
- MICHENER, C.D. 1997. Genus-Group Names of Bees and Supplemental Family-Group Names. *Nat. Hist. Mus. Univ. Kan. Sci. Entomol. Pap.*, **1**: 1-81.

- MICHENER, C.D. 2000. *Bees of the World*. John Hopkins University Press.
- MICHENER, C.D., R.J. MCGINLEY Y B.N. DANFORTH. 1994. *The Bee Genera of North and Central America* (Hymenoptera: Apoidea). Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- MINELLI, A. 1993. *Biological Systematics: The State of the Art* Chapman y Hall, London.
- MOUND, L.A. 1998. Insect Taxonomy in Species-Rich Countries - The Way Forward? *An. Soc. Entomol. Bras.*, **27**(1): 1-8
- MOUND, L.A. Y K.J. GASTON. 1993. Conservation and systematics - the agony and the ecstasy. En: GASTON, K.J., T.R. NEW Y M.J. SAMWAYS (eds). *Perspectives on Insect Conservation*. Intercept, UK, pp. 185-195
- MOURE, J.S. Y HURD P.D., JR. 1987. *An Annotated Catalog of the Halictid Bees of the Western Hemisphere* (Hymenoptera: Halictidae). Smithsonian Institution Press Washington D.C., 405 pp.
- NAUMANN, I.D. Y L. MASNER. 1985. Parasitic wasps of the proctotrupoid complex: a new family from Australia and a key to world families (Hymenoptera: Proctotrupeoidea sensu lato). *Aust. J. Zool.*, **33**: 761-783
- NIEVES-ALDREY, J.L. Y F.M. FONTAL-CAZALLA. 1999. Filogenia y Evolución del Orden Hymenoptera *Bol. SEA*, **26**: 459-474
- NONVELLIER, G. 1990. *Catalogue of the Mutillidae, Myrmosidae and Bradynobaenidae of the Neotropical Region including Mexico* (Insecta: Hymenoptera). Hymenopterum Catalogus Pars 18, SPB Academic Publishing, Netherlands.
- NORLANDER, G., Z. LIU Y F. RONQUIST. 1996. Phylogeny and historical biogeography of the cynipoid wasp family Ibalidae (Hymenoptera). *Syst. Entomol.*, **21**: 151-166.
- NOYES, J.S. 1980. A review of the genera of Neotropical Encyrtidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Bull. Brit. Mus.*, **4**(3): 107-253.
- OLMI, M. 1984. A revision of the Drynidae (Hymenoptera). *Mem. Amer. Entomol. Inst.*, **37**: 1-1913.
- OLMI, M. 1986. New Species of Drynidae (Hymenoptera, Chrysidoidea). *Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Tor.*, **5**: 211-238.
- OLMI, M. 1989. Supplement to the revision of the world Drynidae (Hymenoptera Chrysidoidea). *Frust. Entomol. (N.S.)*, **12**: 109-395.
- OLMI, M. 1993a. Drynidae di Costa Rica: catalogo e considerazioni biogeografiche de evolutive (Hymenoptera Chrysidoidea). *Boll. Soc. Entomol. Ital.*, **124**: 186-200.
- OLMI, M. 1993b. A new generic classification for Thaumatomyrminae, Dryininae and Gonatopodinae, with descriptions of new species (Hymenoptera Drynidae). *Boll. Zool. Agr. Bachic.*, (Ser. II) **25**: 57-89.
- OLMI, M. 1995a. Contribution to the knowledge of the world Dryinidae (Hymenoptera Chrysidoidea). *Phytophaga*, **6**: 3-54.
- OLMI, M. 1995b. A revision of the World Embolemidae (Hymenoptera Chrysidoidea). *Frust. Entomol.*, **8**(31): 85-146.
- PAGLIANO, G. Y P. SCARAMOZZINO. 1990. Elenco del Generi di Hymenoptera del Mondo. *Mem. Soc. Entomol. Ital.*, **68**: 1-210.
- PATE, V.S.L. 1947. Neotropical Sapygidae with a conspectus of the family (Hymenoptera Aculeata). *Acta Zool. Lilloana*, **4**: 393-426.
- PERFECTO, I., J. VANDERMER, P. HANSON Y V. CARTÍN. 1997. Arthropod biodiversity loss and the transformation of a tropical agroecosystems. *Biodiver. Conserv.*, **6**: 935-945.
- QUICKE, D. L. J. 1997. *Parasitic Wasps*. Chapman & Hall, London.
- QUICKE, D.L.J. 1998. *Parasitic Wasps* Blackwell, London.
- QUICKE, D.L.J., M.G. FITTON Y S. INGRAM. 1992a. Phylogenetic implications of the structure and distribution of ovipositor valvilli in the Hymenoptera (Insecta). *J. Nat. Hist.*, **26**: 587-608.
- QUICKE, D.L.J., S.N. INGRAM, H.S. BAILLIE Y P.V. GAITENS. 1992b. Sperm structure and ultrastructure in the Hymenoptera (Insecta). *Zool. Scr.*, **21**: 381-402.
- QUICKE, D.L.J., M.G. FITTON, J.R. TUNSTEAD, S.N. INGRAM Y P.V. GAITENS. 1994. Ovipositor structure and relationships within the Hymenoptera, with special reference to the Ichneumonidae. *J. Nat.Hist.*, **28**: 635-682.
- QUICKE, D.L.J., H.H. BASIBUYUK, M.G. FITTON Y A.P. RASNITSYN. 1999a. Morphological, Paleontological and molecular aspects of ichneumonoid phylogeny (Hymenoptera, Insecta). *Zool. Scripta*, **28**(1-2): 175-202.
- QUICKE, D.L.J., R. BELSHAW Y C. LÓPEZ-VAAMONDE. 1999b. Preservation of hymenopteran specimens for subsequent molecular and morphological study. *Zool. Scripta*, **28**(1-2): 261-267.
- QUICKE, D.L.J., C. LÓPEZ-VAAMONDE Y R. BELSHAW. 1999c. The Basal Ichneumonidae (Insecta, Hymenoptera): 28S D2 rDNA considerations of the Brachycyrtinae, Labeninae, Paxylommatinae and Xoridinae. *Zool. Scripta*, **28**(1-2): 203-210.
- QUINTERO, D. Y R. RODRIGUEZ. 1990. New Species of *Typhoctes* from Panama (Hymenoptera: Typhoctidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.*, **83**(1): 30-35.
- RAMIREZ, B.W. 1970. Taxonomic and biological studies of Neotropical fig wasps (Hymenoptera: Agaonidae). *Univ. Kan. Sci. Bull.*, **49**: 1-44.
- RASNITSYN, A.P. 1988. An outline of the evolution of the hymenopterous insects (Order Vespida). *Oriental Insects*, **22**: 115-145.
- RICHARDS, O.W. 1939. The Bethyidae subfamily Sclerogibidae (Hymenoptera). *Proc. R. Entomol. Soc. London, Series B* **8**: 211-223.
- RICHARDS, O.W. 1962. *A revisional study of the masarid wasps* (Hymenoptera: Vespidae) British Museum (Natural History), London, England, 302p.
- RICHARDS, O.W. 1978. *The Social wasps of the Americas excluding the Vespinae*. British Museum (Natural History), London, 580 pp.
- ROIG-ALSINA, A. 1994. A new genus of Plumariidae, with notes on the relationships among the genera of the family (Hymenoptera, Chrysidoidea, Plumariidae). *Mitt. Münch. Entomol. Ges.*, **84**: 91-96.
- ROIG-ALSINA, A. Y C.D. MICHENER. 1993. Studies of the phylogeny and classification of long-tongued bees. *Univ. Kan. Sci. Bull.*, **55**: 124-162.
- RONQUIST, F. 1995b. Phylogeny and classification of the Liopteridae, an archaic group of cynipoid wasps (Hymenoptera). *Entomol. Scand.*, **46**: 1-74.
- RONQUIST, F. 1995. Phylogeny and the early evolution of the Cynipoidea (Hymenoptera). *Syst. Entomol.*, **20**: 309-335.
- RONQUIST, F. 1999a. Phylogeny of the Hymenoptera: The state of the art. *Zool. Scripta*, **28**(1-2): 3-11.
- RONQUIST, F. 1999b. Phylogeny, classification, and evolution of the Cynipoidea. *Zool. Scripta*, **28**(1-2): 139-164.
- RONQUIST, A., A.P. RASNITSYN, A. ROY, K. ERIKSON Y M. LINDGREN. 1999. Phylogeny of the Hymenoptera: A cladistic reanalysis of Rasnitsyn's (1988) data. *Zool. Scripta*, **28**(1-2): 13-50.
- ROUBIK, D. 1989. *Ecology and Natural History of Tropical Bees* Cambridge University Press.
- SARMIENTO, C. 1999. Distribución de las Avispas Sociales en Colombia (Hymenoptera: Vespidae: Polistinae) *Biogeographica*, **75**(1): 17-36.
- SHARKEY, M.J. Y D.B. WAHL. 1992. Cladistics of the Ichneumonidae (Hymenoptera). *J. Hym. Res.*, **1**: 15-24.
- SHATTUCK, S.O. 1992. Generic revision of the ant subfamily Dolichoderinae. *Sociobiology*, **21**: 1-181.
- SHATTUCK, S.O. 1994. Taxonomic catalog of the ant subfamilies Aneuretinae and Dolichoderinae. *Univ. Cal. Pub. Entomol.*, **112**: 1-241.
- SHAW, S.R. 1988. Euphorinae phylogeny: the evolution of diversity in host-utilization by parasitoid wasps (Hymenoptera Braconidae). *Ecol. Entomol.*, **13**: 323-335.
- SHAW, S.R. 1990. Phylogeny and Biogeography of the parasitoid wasp family Megalyridae (Hymenoptera). *J. Biogeogr.*, **17**: 569-581.
- SHIMIZU, A. 1994. Phylogeny and Classification of the family Pompilidae (Hymenoptera). *Bull. Nat. Hist., Tokyo Met. Univ.*, **2**: 1-142.
- SMITH, D.R. 1973. Sawflies of the subfamily Heterarthrinae: adults and larvae (Hymenoptera: Tenthredinidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.*, **75**: 337-345.
- SMITH, D.R. 1978. *Suborder Symphyta* (Xyelidae, Pararchxyelidae, Parapamphiliidae, Xyelydidae, Karatavidae, Gigasiricidae, Sepulcidae, Pseudosiricidae, Anaxyelidae, Siricidae, Xiphydriidae, Paroryssidae, Xyelotomidae, Blasticotomidae, Pergidae). Hymenopterorum Catalogus, Pars 14. 193 pp.
- SMITH, D.R. 1988. A synopsis of the sawflies (Hymenoptera: Symphyta) of America south of the United States: introduction, Xyelidae, Pamphilidae, Cimbicidae, Diprionidae, Xiphydriidae, Siricidae, Orussidae, Cephidae. *Syst. Entomol.*, **13**: 205-261.

- SMITH, D.R. 1990. A synopsis of the sawflies (Hymenoptera, Symphyta) of America south of the United States: Pergidae. *Rev. Bras. Entomol.*, **34**(1): 7-200.
- SMITH, D.R. 1992. A synopsis of the sawflies (Hymenoptera: Symphyta) of America south of the United States: Argidae. *Mem. Entomol. Soc.*, **39**: 1-119.
- SMITH, D.R. 1993. Systematics, life history, and distribution of sawflies. En: WAGNER, M. R. Y K.F. RAFFA (eds) *Sawfly Life History Adaptations to Woody Plants*, Academic Press, pp. 3-32.
- STOLZ, D. Y J.B. WHITFIELD. 1992. Viruses and virus like entities in the parasitic Hymenoptera. *J. Hym. Res.*, **1**: 125-139.
- TONAPI, G.T. 1958a. A comparative study of spiracular structure and mechanisms in some Hymenoptera. *Trans. R. Entomol. Soc.*, **110**: 489-532.
- TONAPI, G.T. 1958b. A comparative study of spiracular structure and mechanisms in some Hymenoptera Part I: Symphyta. *Indian J. Entomol.*, **20**: 108-120.
- TONAPI, G.T. 1958c. A comparative study of spiracular structure and mechanisms in some Hymenoptera Part II: Apocrita Parasitica. *Indian J. Entomol.*, **20**: 203-220.
- TONAPI, G.T. 1958d. A comparative study of spiracular structure and mechanisms in some Hymenoptera Part III: Apocrita Aculeata. *Indian J. Entomol.*, **20**: 245-269.
- TOWNES, H. 1969. Genera of Ichneumonidae. Part 1. *Mem. Amer. Entomol. Inst.*, **11**: 1-300.
- TOWNES, H. 1970a. Genera of Ichneumonidae. Part 2. *Mem. Amer. Entomol. Inst.*, **12**: 1-537.
- TOWNES, H. 1970b. Genera of Ichneumonidae. Part 3. *Mem. Amer. Entomol. Inst.*, **13**: 1-307.
- TOWNES, H. 1971. Genera of Ichneumonidae. 4. *Memoirs of The American Entomological Institute*, **17**: 1-372.
- TOWNES, H. 1977a. A Revision of the Rhopalosomatidae (Hymenoptera). *Cont. Amer. Entomol. Inst.*, **15**(1): 1-34.
- TOWNES, H. 1977b. A Revision of the Heloridae (Hymenoptera). *Cont. Amer. Entomol. Inst.*, **15**(2): 1-12.
- TOWNES, H. Y M. TOWNES. 1966. A catalogue and reclassification of Neotropical Ichneumonidae. *Mem. Amer. Entomol. Ins.*, **8**: 1-367.
- TOWNES, H. y M. TOWNES. 1981. A revision of the Serphidae (Hymenoptera). *Mem. Amer. Entomol. Inst.*, **32**: 1-541.
- VIHELMSSEN, L. 1997a. Head capsule concavities accommodating the antennal bases in Hymenoptera pupating in wood: possible emergence-facilitating adaptations. *Int. J. Ins. Morph. Embryol.*, **26**: 129-138
- VIHELMSSEN, L. 1997b. The phylogeny of lower Hymenoptera (Insecta), with a summary of the early evolutionary history of the order. *J. Zool. Syst. Evol. Res.*, **35**: 49-70.
- VIHELMSSEN, L.B. 1999. Comparative anatomy in the basal Hymenoptera (Insecta), with a reappraisal of the occipital region. *Zool. Scripta*, **28**(1-2):75-85
- VLUG, H.J. 1995. Catalogue of the Platygasteridae (Platygastroidea) of the World. En: C. VAN ACHTERBERG (DE) *Hymenopterorum Catalogus* (Nova Editio) Pars 19. Amsterdam, SBP Academic Publishing, 168 pp.
- VOGEL, S. 1998. Academically Correct Biological Science. *Amer. Sci.*, **86**(6): 504-506.
- WARD, P.S. 1990. The ant subfamily Pseudomyrmecinae (Hymenoptera: Formicidae) generic revision and relationship to other formicids. *Syst. Entomol.*, **15**: 449-489.
- WASBAUER, M.S. 1968. New genera of male Brachycistidinae with redescription of *Brachycistellus* Baker and a key to North American genera. *Pan-Pacific Entomol.*, **44**: 184-197.
- WATKINS, J.F. 1976. The identification and Distribution of New World Army Ants (Dorylinae: Formicidae), Baylor University Press Waco Texas, 102 pp.
- WELD, L.H., 1952. *Cynipoidea (Hymenoptera) 1905-1950*. Privately printed Ann. Arbor, Michigan, 351 pp.
- WEINSTEIN, P. Y A.D. AUSTIN. 1991. The host relationships of trigonalid wasps (Hymenoptera: Trigonalidae), with a review of their biology and catalogue to world species. *J. Nat. Hist.*, **25**: 399-433.
- WHARTON, R.A., P.M. MARSH Y M.J. SHARKEY. (eds) 1997 *Manual of the New World genera of the Family Braconidae (Hymenoptera)*. Spec. Pub. No. 1, The International Society of Hymenopterists, Washington D.C.
- WHITFIELD, J.B. 1992. Phylogeny of the non-aculeate Apocrita and the evolution of parasitism in the Hymenoptera. *J. Hym. Res.*, **1**: 3-14.
- WHITFIELD, J.B. 1998. Phylogeny and evolution of Host-Parasitoid interactions in Hymenoptera. *Ann. Rev. Entomol.*, **43**: 129-151.
- WHITFIELD, J.B., N.F. JOHNSON, Y M.R. HAMERSKI. 1989. Identity and phylogenetic significance of the Metapostnotum in non-aculeate Hymenoptera. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, **82**: 663-674.
- WILSON, E.O. 1971. *The Insect Societies*. Harvard University Press.
- YOSHIMOTO, C.M. 1990. *A review of the Genera of New World Mymaridae (Hymenoptera: Chalcidoidea)*. Flora y Fauna Handbook No. 7, 1-165 pp, Sandhill Crane Press.
- YU, D.S. Y K. HORSTMANN. 1997a. A Catalogue of World Ichneumonidae (Hymenoptera). Part I. *Mem. Amer. Entomol. Soc.*, **58**(1): 1-763.
- YU, D.S. Y K. HORSTMANN. 1997b. A Catalogue of World Ichneumonidae (Hymenoptera). Part II. *Mem. Amer. Entomol. Soc.*, **58**(2): 764-1558.

## Anexo I

## Relación de superfamilias, familias y subfamilias de himenópteros de la región Neotropical

Al frente de cada taxón se relaciona: F: estatus filogenético (M = monofilético; P = parafilético; Po = polifilético; ? = sin información); Números de géneros (Gen) y especies (spp) conocidos o estimados; K: disponibilidad de claves para género (G) o especies (E); (M) monografías y/o (C) catálogos para toda la región o locales.

Taxón	F	Gén.	spp.	K	MONOGRAFÍAS (M) / CATÁLOGOS (C)
<b>XYELOIDEA</b>	P	1	1	E	M: Smith, 1988 C: Smith, 1978
<b>Xyelidae</b>	P	1	1	G	M: Smith, 1988 C: Smith, 1978
<b>TENTHREDINOIDEA</b>	M	115	1.027		M: Smith, en prep.
<b>Argidae</b>	M	32	356	E	M: Smith, 1992
Arginae		2	82	E	M: Smith, 1992
Atomacerinae		1	33	E	M: Smith, 1992
Erigleninae		4	41	E	M: Smith, 1992
Dielocerinae		6	31	E	M: Smith, 1992
Sterictiphorinae		19	169	E	M: Smith, 1992
<b>Cimbicidae</b>	M	5	9	E	M: Smith, 1988
Pachylostictinae		5	9	E	M: Smith, 1988
<b>Diprionidae</b>	M	3	13	E	M: Smith, 1988
Monocteninae		1	1	E	M: Smith, 1988
Diprioninae		2	12	E	M: Smith, 1988
<b>Pergidae</b>	?	32	256	E	M: Smith, 1990
Acordulecerinae		11	89	E	M: Smith, 1990
Conocoxinae		3	5	E	M: Smith, 1990
Loboceratinae		3	30	E	M: Smith, 1990
Parasyzygoniinae		1	2	E	M: Smith, 1990
Pergulinae		1	15	E	M: Smith, 1990
Perreyinae		6	81	E	M: Smith, 1990
Philomastiginae		2	2	E	M: Smith, 1990
Syzygoniinae		5	32	E	M: Smith, 1990
<b>Tenthredinidae</b>	?	43	393	G	M: Smith, en prep.
Allantinae		5	40	E	M: Malaise, 1963 M: Smith, en prep.
Blennocampinae		12	120	E	M: Smith, en prep.
Heterarthrinae		3	7	E	M: Smith, 1973
Nematinae		2	5	E	M: Smith, en prep.
Selandriinae		20	220	E	M: Malaise, 1963 M: Smith, en prep.
Tenthredininae		1	1	E	M: Smith, en prep.
<b>MEGALODONTOIDEA</b>	M	1	4	E	M: Smith, 1988
<b>Pamphilidae</b>	M	1	4	E	M: Smith, 1988
Cephalciinae		1	4	E	M: Smith, 1988
<b>CEPHOIDEA</b>		1	1	E	M: Smith, 1988
<b>Cephidae</b>	M	1	1	E	M: Smith, 1988
Cephinae		1	1	E	M: Smith, 1988
<b>SIRICOIDEA</b>	P	10	27	E	M: Smith, 1988
<b>Siricidae</b>	M	6	10	E	M: Smith, 1988
Siricinae		4	7	E	M: Smith, 1988
Tremecinae		2	3	E	M: Smith, 1988
<b>Xiphydriidae</b>	M	4	17	E	M: Smith, 1988
Derecyrtinae		3	16	E	M: Smith, 1988
Xiphydriinae		1	1	E	M: Smith, 1988

Taxón	F	Gén.	spp.	K	MONOGRAFÍAS (M) / CATÁLOGOS (C)
ORUSSOIDEA	M	5	13	E	M: Smith, 1988
<b>Orussidae</b>	M	5	13	E	M: Smith, 1988
STEPHANOIDEA	M	2	27	G	M: Elliot, 1922
<b>Stephanidae</b>	M	3	27	G	M: Elliot, 1922; Aguiar, 1998
TRIGONALOIDEA	M	8	29		M y C: Carmean y Kimsey, 1998
<b>Trigonalidae</b>	M	8	29	G	M y C: Carmean y Kimsey, 1998
Orthogonalinae	M	1	1	G	M y C: Carmean y Kimsey, 1998
Trigonalinae	M	7	28	G	M y C: Carmean y Kimsey, 1998
ICHNEUMONOIDEA	M	694	4.637		Goulet y Huber 1993
<b>Braconidae</b>	M	274	1.500	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1997; Campos (com. pers.)
Adeliinae		1	2	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Agathidinae		18	800	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Alysiinae		19	250	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Aphidiinae		7	100	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Betylobraconinae		4	10	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Braconinae		24	800	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Cardiochilinae		7	30	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Cenocoelinae		4	10	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Cheloninae		8	120	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Doryctinae		65	700	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Euphorinae		25	250	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998; Shaw, 1988
Gnamptodontinae		2	15	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Helconinae		7	500	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Homolobinae		2	15	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Hormiinae		8	150	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Ichneutinae		8	30	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Macrocentrinae		4	50	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Mendesellinae		2	10	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Meteorideinae		1	3	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Meteorinae		2	80	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Microgastrinae		36	500	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Miracinae		1	10	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Opiinae		2	70	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Orgilinae		2	65	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Rogadinae		8	100	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Sigalphinae		2	5	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
Ypsistocerinae		3	5	G	M: Wharton <i>et al.</i> , 1998
<b>Ichneumonidae</b>	M	420	3.137	G	M: Townes, 1969-1971 C: Townes y Townes, 1966; Yu y Horsmann, 1997a, b; Palacio (com. pers.)
Acaenitinae		1	2		Wahl y Palacio, en prep.
Anomaloninae		19	1		Wahl y Palacio, en prep.
Banchinae		24	82/150 <sup>1</sup>		Wahl y Palacio, en prep.
Camplopeginae		20	170		Wahl y Palacio, en prep.
Cremastinae		12	67		Wahl y Palacio, en prep.
Cryptinae		130	819		Wahl y Palacio, en prep.
Ctenopelmatelinae		17	65		Wahl y Palacio, en prep.
Cyllocerinae		1	6		Wahl y Palacio, en prep.
Diplazontinae		8	76		Wahl y Palacio, en prep.
Eucerotinae		1	1		Wahl y Palacio, en prep.



Taxón	F	Gén.	spp.	K	MONOGRAFÍAS (M) / CATÁLOGOS (C)
Ichneumoninae		72	423		Wahl y Palacio, en prep.
Labeninae		5	39		Wahl y Palacio, en prep.
Lycorinae		1	9		Wahl y Palacio, en prep.
Mesochorinae		5	277		Wahl y Palacio, en prep.
Metopiinae		10	24/70 <sup>1</sup>		Wahl y Palacio, en prep.
Neorhacodinae		1	17		Wahl y Palacio, en prep.
Ophioninae		13	212		Wahl y Palacio, en prep.
Orthocentrinae		16	12/75 <sup>1</sup>		Wahl y Palacio, en prep.
Oxytorinae		1	1		Wahl y Palacio, en prep.
Phrudinae		1	2		Wahl y Palacio, en prep.
Pimplinae		29	297/336 <sup>3</sup>		Wahl y Palacio, en prep.
Poemeniinae		2	3		Wahl y Palacio, en prep.
Rhyssinae		2	45		Wahl y Palacio, en prep.
Stilbopinae		2	2		Wahl y Palacio, en prep.
Tatogastrinae		1	1		Wahl y Palacio, en prep.
Tersilochinae		5	10/35 <sup>1</sup>		Wahl y Palacio, en prep.
Tryphoninae		14	100		Wahl y Palacio, en prep.
Xoridinae		2	16		Wahl y Palacio, en prep.
<b>CHRYSIDOIDEA</b>	M	78	1.177		
<b>Plumariidae</b>	M	3	18	E	Roig-Alsina, 1994
<b>Scolecbythidae</b>		2	3	E	Evans, 1963; Azevedo, 1999
<b>Bethylidae</b>	M	26	437	E	Evans, 1964; Hawkins y Gordh, 1986; C: Gordh y Moczar, 1990; Vargas y Terayama, en prep.
Bethylinae		3	46		
Epyrinae		18	195		
Pristocerinae		5	196		
<b>Chrysididae</b>	M	24	278		M y C: Kimsey y Bohart, 1990
Amiseginae		5	38		
Cleptinae		2	16		
Chrysidinae		17	224		
<b>Sclerogibbidae</b>	M	1	2	E	Richards, 1939; Argaman, 1988
<b>Dryinidae</b>	M	21	430	E	M: Olmi, 1984, 1989, 1995a
Anteoninae		4	117		
Aphelopinae		2	18		
Apodryininae		1	1		
Bocchinae		1	4		
Dryininae		2	64		
Gonatopodinae		11	80		
<b>Embolemidae</b>	M	2	10	E	M: Olmi, 1995b; Amarante <i>et al.</i> , 1999
<b>APOIDEA</b>	M	352	5.000		Michener 1997, 2000
"spheciformes"	P	141	1.630		M y C: Bohart y Menke, 1976 M: Menke y Fernández, 1996
<b>Ampulicidae</b>		3	20		M y C: Bohart y Menke, 1976
<b>Sphecidae</b>		14	159		M y C: Bohart y Menke, 1976
<b>Crabronidae</b>		124	1.451		M y C: Bohart y Menke, 1976
Pemphredoninae		17	158		M y C: Bohart y Menke, 1976
Astatinae		4	22		M y C: Bohart y Menke, 1976
Crabroninae		45	751		M y C: Bohart y Menke, 1976
Bembecinae		52	303		M y C: Bohart y Menke, 1976
Philanthinae		6	215		M y C: Bohart y Menke, 1976

Taxón	F	Gén.	spp.	K	MONOGRAFÍAS (M) / CATÁLOGOS (C)
'apiformes'	M	211	3.370		Michener, 2000
<b>Colletidae</b>	M	22	442		C: Michener, 1997; M: Michener, 2000
Colletinae		8	238		M: Michener, 2000
Diphaglossinae		9	80		M: Michener, 2000
Hylaeinae		1	50		M: Michener, 2000
Xeromelissinae		4	74		M: Michener, 2000
<b>Andrenidae</b>	M	23	238		M: Michener, 2000
Alocandreninae		1	1		M: Michener, 2000
Andreninae		3	5		M: Michener, 2000
Oxaeinae		2	12		M: Michener, 2000
Panurginae		17	220		M: Michener, 2000
<b>Halictidae</b>	M	43	+800		H: Moure y Hurd, 1987 M: Michener, 2000
Halictinae		40	+788		M: Michener, 2000
Nomiinae		1	1		M: Michener, 2000
Rophitinae		2	2		M: Michener, 2000
<b>Megachilidae</b>		19	+350		M: Michener, 2000
Fideliinae		1	1		M: Michener, 2000
Megachilinae		18	+349		M: Michener, 2000
Apidae		104	1.500		M: Michener, 2000
Apinae		90	1.176		M: Michener, 2000
Nomadinae		13	191		M: Michener, 2000
Xylocopinae		3	140		M: Michener, 2000
<b>VESPOIDEA</b>	M	373	6.309		
<b>Sierolomorphidae</b>	M	1	5	E	M: Evans, 1961
<b>Rhopalosomatidae</b>	M	3	20	E	M: Townes, 1977a
<b>Bradynobaenidae</b>	M	4	14	G	M: Genise, 1986
Bradynobaeninae		1	6		
Typhoctinae		3	8		Quintero y Rodríguez, 1990
<b>Formicidae</b>	M	120	2.365	G	M: Bolton, 1994; C: Kempf, 1972; Bolton, 1995
Ponerinae	P	24	348	G	
Cerapachyinae	M	4	25	E	
Ecitoninae	M	5	129	E	M: Watkins, 1976
Leptanilloidinae	M	2	3	E	M: Brandao <i>et al.</i> , 1999
Pseudomyrmecinae	M	2	115	E	M: Ward, 1990
Myrmicinae	M	68	1.113	G	
Dolichoderinae	M	8	209	G	M: Shattuck, 1992 C: Shattuck, 1994
Formicinae	M	9	422	G	
<b>Vespidae</b>	M	79	1.330	G	
Masarinae	M	4	20	E	M: Richards, 1962; Sarmiento, 1999
Eumeninae	M	50	+800	G	Carpenter, 1986b, en prep.; Sarmiento, 1999
Polistinae	M	24	+500	E	M: Richards, 1978
Vespinae	M	1	4	E	
<b>Scoliidae</b>	M	2	40	E	M: Bradley, 1945
Scoliinae	M	2	40	E	
<b>Tiphiidae</b>	M	35	228		Kimsey, 1991
Anthoboscinae	M	4	16	E	M: Genise, 1984
Brachystidinae	M	1	2	E	Wasbauer, 1968
Methocinae	M	1	8?	G	Krombein, 1979
Myzininae	M	2	10?	G	Krombein, 1937

Taxón	F	Gén.	spp.	K	MONOGRAFÍAS (M) / CATÁLOGOS (C)
Tiphiinae	M	4	92	E	Allen, 1972; Kimsey, 1993
Thynninae	M	23	100?	G	M: Kimsey, 1992
<b>Pompilidae</b>	M	57	800	G	M: Banks, 1946, 1947; Evans, 1966
Ceropalinae	M	2	18		
Notocyphinae	M	1	34		
Pepsinae	M	24	460		
Pompilinae	M	30	275		
<b>Mutillidae</b>	M	69	1.500		C: Nonveller, 1990
Mutillinae	M	6	400		
Sphaerophthalminae	M	63	1.100		
<b>Sapygidae</b>	M	3	7	G	M: Pate, 1947
Sapyginae		3	7	G	M: Pate, 1947
CYNIPOIDEA	M	+60	+800		M: Weld, 1952
<b>Liopteridae</b>	M	3	57		M: Ronquist, 1995b
<b>Figitidae</b>	M	44	225		M: Weld, 1952
Anacharitinae		5	10		
Aspicerinae		3?	15		
Figitinae		36?	+200		
<b>Cynipidae</b>	M	10	15		M: Weld, 1952
Cynipinae		10	15		
PROCTOTRUPOIDEA	P	94	334		C: Johnson, 1992
<b>Monomachidae</b>	M	2	10	G	
<b>Heloridae</b>	M	1	2	E	M: Townes, 1977b
<b>Pelecinidae</b>	M	1	1	E	Goulet y Huber, 1993
<b>Proctotrupidae</b>	M	8	93	E	M: Townes y Townes, 1981
Austroserphinae		1	1		
Proctotrupinae		7	92		
<b>Diapriidae</b>	M	84	229		
Ambositrinae		4	8		
Belytinae		21	26		
Diapriinae		58	180	G	Masner y García, en prep.
Ismarinae		1	15	E	M: Masner, 1976b
PLATYGASTROIDEA	M	82	434		C: Johnson, 1992; Vlug, 1995
<b>Scelionidae</b>	M	56	334		M: Masner, 1976a, 1980
Scelioninae		44	227		
Teleasinae		6	16		
Telenominae		6	91		
<b>Platygastridae</b>	M	26	+100		M: Masner y Huggert, 1989
Platygastrinae		+20			
Sceliotrachelinae		8			
MYMAROMMATOIDEA	M	1	1		
<b>Mymaromatidae</b>	M	1	1	G	
CHALCIDOIDEA	M	625	3.300		C: De Santis, 1979, 1983, 1989
<b>Chalcididae</b>	P	21	217		M: Delvare y Boucek, 1992; Boucek, 1992
Chalcidinae		13	199		
Dirhininae		1	8		
Epitraninae		1	3		
Haltichellinae		11	7		
<b>Leucospidae</b>	M	2	34		M: Boucek, 1974

Taxón	F	Gén.	ssp.	K	MONOGRAFÍAS (M) / CATÁLOGOS (C)
<b>Eurytomidae</b>	M	21	125		
Eurytominae		16	74		
Heimbrinae		2	5		
Rileyinae		3	31		
<b>Pteromalidae</b>	P	84	242		
Asaphinae		1	2		
Ceinae		1	2		
Cerocephalinae		4	4		
Cleonyminae		3	26		
Colotrechninae		4	8		
Diparinae		1	27		
Dvaliniinae		4	5		
Erotolepsiinae		1	1		
Eunotinae		4	4		
Eutrichosomatinae		2	3		
Herbertiinae		1	1		
Leptofoeninae		1	4		
Miscogasterinae		19	56		
Ormocerinae		3	3		
Pireninae		4	4		
Pteromalinae	P	33	81		
Spalangiinae		1	11		
<b>Agaonidae</b>	M	11	133		M: Ramirez, 1970
Agaoninae		2	40		
Blastophaginae		1	27		
Epichrysomalinae		4	9		
Otitesellinae		2	40		
Sycophaginae		1	12		
Sycoryctinae		1	5		
<b>Torymidae</b>		11	60		
Megastigminae		1	2		
Monodontomerinae		5	15		
Podagrioninae		1	12		
Toryminae		4	29		
<b>Ormyridae</b>		1	2		M: Hanson, 1992
<b>Perilampidae</b>	M	3	22		M: Heraty y Darling, 1984
<b>Eucharitidae</b>	P	11	40		M: Heraty y Darling, 1984
Eucharitinae		10	28		
Oraseminae		1	12		
<b>Eupelmidae</b>		15	85		M: Gibson, 1989
Calosotinae		2	2		
Eupelminae		11	72		
Neanastatinae		2	11		
<b>Tanaostigmatidae</b>	M	6	60		M: La Salle, 1987
<b>Encyrtidae</b>		147	+500		M: Noyes, 1980
<b>Aphelinidae</b>	P	22	119		
Aphelininae		6	37		
Azotinae		1	1		
Calesinae		1	1		

Taxón	F	Gén.	spp.	K	MONOGRAFÍAS (M) / CATÁLOGOS (C)
Pterotricinae		4	12		
<b>Signiphoridae</b>		2	28		
Signiphorinae		2	28		
Thysaninae		3	4		
<b>Tetracampidae</b>		1	1		
<b>Rotoitidae</b>		1	1		M: Boucek y Noyes, 1987
<b>Eulophidae</b>		55	227		
Elachertinae		12	37		
Entedoninae		23	85		
Eudorinae		6	11		
Eulophinae		6	8		
Tetrastichinae		8	86		
<b>Elasmidae</b>		1	13		
<b>Trichogrammatidae</b>	M	20	55		
<b>Mymaridae</b>	M	40	177		M: Yoshimoto, 1990; Huber, 1986
MEGALYROIDEA	M	3	3		M: Shaw, 1990
<b>Megalyridae</b>	M	3	3		Shaw, 1990
CERAPHRONOIDEA	M	12	+90		M: Dessart y Cancemi, 1986
<b>Megaspilidae</b>	M	6	+40		M: Dessart y Cancemi, 1986
Lagynodinae		1	+10		
Megaspilinae		5	+30		
<b>Ceraphronidae</b>	M	6	+50		M: Dessart y Cancemi, 1986
EVANIOIDEA	P	10	+180		
<b>Aulacidae</b>	M	2	50		Smith, en prep.
<b>Gasteruptiidae</b>		2	+30		
<b>Evaniidae</b>		6	+100		