

Informe final* del Proyecto DE019
Generación del catálogo de autoridad taxonómica para Hymenoptera: Aculeata no apiformes de la República Mexicana

Responsable: Dr. Alejandro González Hernández
Institución: Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Departamento de Zoología de Invertebrados
Laboratorio de Entomología y Artrópodos
Dirección: Pedro de Alba y Manuel L Barragán Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, NL, 66450 , México
Correo electrónico: agonzale@fcb.uanl.mx
Teléfono/Fax: 01 (81) 835 24 245, (81) 835 26 380 Tel. Cel.:01 (811) 25 04 2280
Fecha de inicio: Julio 15, 2005
Fecha de término: Diciembre 13, 2007
Principales resultados: Base de datos, Imágenes

Forma de citar** el informe final y otros resultados: González Hernández, A., 2006. Generación del catálogo de autoridad taxonómica para Hymenoptera: Aculeata no apiformes de la República Mexicana. Universidad Autónoma de Nuevo León Facultad de Ciencias Biológicas. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. DE019**. México D. F.

Resumen:

El Catálogo de Hymenoptera: Aculeata no apiformes de México representa una actualización de especies registradas para el país, durante 1800 a 2006. Se obtuvieron datos taxonómicos y bibliográficos de himenópteros aculeados no apiformes en estancias cortas de nueve colecciones entomológicas: AMNH, CAS, CUIC, INECOL, NHMLAC, UCB, UCD, USNM, UTEP. Los registros de especies fueron capturados en Biótica 4.2 y se obtuvieron imágenes digitales con microscopio estereoscopio Carl Zeiss SV11, Leica ZM16 y cámara digital Nikon D100 con lentes macro montado sobre un fuelle. Se capturó un total de 6635 registros en los módulos de Nomenclatura y Bibliografía de 16 familias de Hymenoptera Aculeata no apiformes. Se incluyen en la base de datos de Biótica 2229 nombres válidos de especies en 384 géneros, obteniéndose 785 fotografías digitales de especies para el banco de Imágenes de la CONABIO. Los grupos de Hymenoptera Aculeata no apiformes están incluidos en crisidoideos, vespoideos, y esfecoideos representando un 391 %, 343 %, y 148 % respectivamente, de incremento en el número de especies ahora registradas en México. No obstante algunas familias como Formicidae o Vespidae requieren revisiones taxonómicas y bibliográficas exhaustivas dado su alta riqueza y diversidad presente en la fauna mexicana de estos grupos.

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

INFORME FINAL

Proyecto DE019: Generación del Catálogo de autoridad taxonómica para Hymenoptera: Aculeata no apiformes de la República Mexicana..

Autores:

Dr. Alejandro. González-Hernández (UANL), Dr. James .M. Carpenter (AMNH), Dr. Ted Schultz (USNM), Dra. Lynn S. Kimsey (UCD), Dra. Patricia Rojas Fernández (INECOL), Dr. Roy R. Snelling (NHMLAC),

Resumen.

El Catálogo de Hymenoptera: Aculeata no apiformes de México representa una actualización de especies registradas para el país, durante 1800 a 2006. Se obtuvieron datos taxonómicos y bibliográficos de himenópteros aculeados no apiformes en estancias cortas de nueve colecciones entomológicas: AMNH, CAS, CUIC, INECOL, NHMLAC, UCB, UCD, USNM, UTEP. Los registros de especies fueron capturados en Biótica 4.2 y se obtuvieron imágenes digitales con microscopio estereoscopio Carl Zeiss SV11, Leica ZM16 y cámara digital Nikon D100 con lentes macro montado sobre un fuelle. Se capturó un total de 6635 registros en los módulos de Nomenclatura y Bibliografía de 16 familias de Hymenóptera Aculeata no apiformes. Se incluyen en la base de datos de Biótica 2229 nombres válidos de especies en 384 géneros, obteniéndose 785 fotografías digitales de especies para el banco de Imágenes de la CONABIO. Los grupos de Hymenoptera Aculeata no apiformes están incluidos en crisidoideos, vespoideos, y esfecoideos representando un 391 %, 343 %, y 148 % respectivamente, de incremento en el número de especies ahora registradas en México. No obstante algunas familias como Formicidae o Vespidae requieren revisiones taxonómicas y bibliográficas exhaustivas dado su alta riqueza y diversidad presente en la fauna mexicana de estos grupos.

Introducción

El orden Hymenoptera es un grupo sumamente interesante en relación a diversidad de habitats y conducta, que culmina en la organización social. Constituye quizá el orden de insectos de mayor interés humano. Incluye una gran mayoría de especies parasitoides y depredadoras y es uno de los cuatro grupos de insectos con mayor diversidad mundial, incluyendo unas 300,000 especies, siendo ampliamente distribuidos en todos los continentes y latitudes con excepción de las zonas polares. Mundialmente este conjunto está representado por 54,192 especies descritas (Chrysoidea 4,899, Vespoidea 21,593 y Apoidea 27,700) (Lasalle & Gould, 1993). En Norteamérica se conocen poco más de 18,000 especies (Goulet & Huber, 1993). En México han sido registradas 950 especies de aculeados (excluyendo apiformes) incluidos en 213 géneros (Krombein, et al., 1979).

Distintivamente, las hembras de los himenópteros aculeados (suborden Apócrita, división Aculeata), han modificado el uso de su ovipositor, y este ya no se emplea en la manera de los Parasítica (a veces llamados informalmente microhimenópteros), como una vía para oviposición de huevecillos, sino como medio ofensivo-defensivo en la forma de un aguijón itromitente capaz de inyectar veneno paralizante. Se cuentan tres superfamilias de aculeados; Chrysoidea, Vespoidea y Apoidea. Los crisidoideos se consideran aculeados primitivos, mientras que los vespoideos y apoideos son aculeados avanzados (Goulet & Huber, 1993).

México, en su peculiar situación biogeográfica, contiene un mosaico de faunas Nearticas y Neotropicales cuyo estudio reviste un gran interés. La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha impulsado desde su creación en 1992 trabajos que han contribuido ampliamente a dar a conocer la riqueza en Flora y Fauna mexicana. Esta información se consolida mediante la conformación de Catálogos de Autoridad que concentran la información de taxones particulares que los investigadores presentan en formato digital. En un esfuerzo por integrar la información taxonómica de Aculeata para México de una forma mas completa y útil, el presente proyecto DE019 fue aprobado en 2005, el

cual alcanza su culminación, originado como un complemento a las previas iniciativas de la Colección de Insectos Benéficos (CIBE, FCB-UANL): Actualización del Catálogo de Autoridades Taxonómicas: Hymenoptera – Parasitica (CONABIO, BE008, terminado en 2004); e Inventario de Hymenoptera Parasitica (clave CONABIO P021) finalizado en esta institución en 1998.

Antecedentes

Desde la publicación de la importante obra de Krombein et al, 1979, que contiene catalogada una importante fracción de la fauna de himenópteros del norte de México, un buen número de catálogos y otras obras han surgido, refiriendo datos de diversidad mexicana para Aculeata, entre los cuales se enumeran a Gordh y Moczar, 1990 (Bethylidae); Kimsey y Bohart, (1990), (Chrysididae): Olmi (1984, 1989) y Olmi et al., 2000 (Dryinidae); Olimi, (1995b) (Embolemidae); Townes (1977) (Rhopalosomatidae); Arbow (1985) y Kimsey y Wasbauer (2006) (Tiphidae); Nonveller (1990) (Mutillidae); Nonveller (1990) (Bradynobaenidae); Evans (1966, 1973), Townes (1957) y Krombein et al., 1979 (Pompilidae); Bohart y Menke(1976) (géneros de Sphecidae); Pulawski (2005) (géneros y especies de Sphecidae); Bolton (1995) (Formicidae). Además de Carpenter (1996, 2001, 2005, datos no publicados) y Carpenter y Kojima (1997) (Vespidae). Buena parte de estos trabajos han sido de alcance estatal y regional y ninguno se ha integrado a un catálogo nacional. Para la sección Apiformes, las abejas, se demostró una cobertura previa muy completa en ese momento (Ayala et al. 1993; Michener et al. 1994; Yanega, 1995; Yañes-Ordóñez e Hinojosa-Díaz, 2004). Esto estimuló para concentrar el esfuerzo en los restantes grupos.

Tabla 1: Cantidad de taxones y sinonimias reportados para México en el catálogo de Krombein *et al*, 1979

<i>Familia</i>	<i>Géneros</i>	<i>Sinonimias Genéricas</i>	<i>Especies</i>	<i>Sinonimias Específicas</i>	<i>Subespecies</i>	<i>Sinonimias Subespecíficas</i>
Bethylidae	10	28	48	46	0	0
Chrysididae	13	13	48	102	1	4
Dryinidae	0	0	0	0	0	0
Sclerogibbydae	0	0	0	0	0	0
Tiphidae	6	9	55	75	0	0
Sierolomorphidae	0	0	0	0	0	0
Mutillidae	14	7	80	223	3	4
Sapygidae	0	0	0	0	0	0
Scoliidae	4	1	11	16	1	8
Formicidae	46	205	145	348	8	16
Masaridae	2	4	5	8	0	0
Eumenidae	17	24	82	86	8	45
Vespidae	5	7	16	24	13	26
Pompilidae	32	56	142	155	30	155
Rhopalosomatidae	0	0	0	0	0	0
Ampulicidae	0	0	0	0	0	0
Sphecidae	11	26	55	89	4	8
Pemphredonidae	6	7	8	3	1	2
Astatidae	3	1	11	15	1	0
Larridae	9	12	58	78	9	18
Crabronidae	9	24	37	72	4	21
Mellinidae	1	1	3	2	0	0
Nyssonidae	19	28	58	94	7	9
Philanthidae	6	20	67	86	18	41
Total	213	473	929	1522	107	357

La obra monumental de Krombein et al 1979 se considera no actualizada en muchos grupos de Aculeata, por lo que es importante reunir la información actualizada y hacerla disponible en formato electrónico.

Objetivos:

1) Producir un Catálogo de Hymenoptera, suborden Apocrita, sección Aculeata no Apiformes para México, en formato digital utilizando Biótica ver. 4.2 (módulos de nomenclatura y bibliografía) en forma de archivo de base de datos conteniendo la información de catalogación recabados en módulos de Nomenclatura y Bibliografía relativo al menos a 16 familias de Hymenoptera, Aculeata:

Bethylidae

Chrysididae

Dryinidae

Embolemidae

Bradynobaenidae

Mutillidae

Sapygidae

Formicidae

Pompilidae

Rhopalosomatidae

Scoliidae

Tiphiidae

Vespidae

Ampulicidae

Crabronidae

Sphecidae

Conteniendo por lo menos 213 géneros, 929 especies y 107 subespecies además de 473, 1522 y 357 sinonimias de cada categoría respectivamente. Con los antecedentes considerados se calculó un total 4198 registros de Nomenclatura mínimos esperados que concentraría este catálogo finalmente.

2) Formar un catálogo de imágenes digitales asociado a los taxones incluidos de aproximadamente 750 imágenes de géneros y especies distribuidos entre las 16

familias mencionadas; procesadas, editadas y concentradas en el Banco de Imágenes de la CONABIO.

Metodologías:

Se efectuó una recopilación bibliográfica con el propósito de detectar y capturar la información contenida en publicaciones científicas tales como catálogos y revisiones faunísticas relativa a especies y géneros de Hymenoptera Aculeata no Apiformes con ocurrencia en México, utilizando el modelo de base de datos del Sistema de Información Biótica 4.2 por medio de computadora portátil. Ésta se inició en el acervo con el que cuenta la Colección de Insectos Benéficos, UANL, complementada con búsqueda electrónica desarrollada en sus instalaciones. Se visitaron las bibliotecas y colecciones entomológicas de instituciones con reconocida experiencia en investigación de himenópteros Aculeata contándose entre éstas al departamento de entomología de la Academia de Ciencias de California (San Francisco, Ca. USA), el Museo Bohart de Entomología de la Universidad de California (Davis, Ca. USA), el Museo Americano de Historia Natural (Nueva York, NY USA). La base de datos tuvo las características que se indican en el Instructivo y Registro de Base de Datos de Catálogos de Autoridad Taxonómica.

La captura de registros se efectuó directamente en computadora portátil mientras se realizaba la exploración de publicaciones durante las sesiones de visita a las bibliotecas de las instituciones mencionadas, utilizándose la configuración del Sistema de Información Biótica 4.2, en sus módulos de Nomenclatura (categoría taxonómica, nombres taxonómicos válidos, sinonimia, autores y año de cada taxón, status, taxonómico, fuente) y Bibliografía (autor, año, título del artículo, revista, volumen, páginas) exclusivamente. Por tanto, el conjunto de datos se apegó a los lineamientos requeridos en el Instructivo y Registro de Base de Datos de Catálogos de Autoridad Taxonómica.

En la obtención y edición de la galería de imágenes se emplearon los paquetes Nikon Capture, Image Pro, Automontage Combine Z5 y Photoshop. El equipo mayormente usado fue un microscopio estereoscópico Carl Zeiss SV11 y

Leica ZM16, cámara digital Nikon D100, una lámpara de fibra óptica de 150 watts, una lámpara circular de luz fluorescente de 22 watts, y un lente macro montado en un fuelle. Las fotografías digitales fueron tomadas directamente de los ejemplares depositados en las colecciones AMNH, CAS, CUIC, INECOL, NHMLAC, UCD, UCB, USNM, y UTEP, utilizándose equipo portátil. Complementariamente se solicitaron ejemplares a préstamo consignados en colecciones nacionales como El Instituto de Ecología en Xalapa, y la colección personal de W. P. Mackay (UTEP-LEB. El Paso, Texas).

El Dr. James M. Carpenter (AMNH: Museo Americano de Historia Natural, Nueva York, EUA) asistió amablemente en la facilitación de su colección y bibliografía relativa a la superfamilia Vespoidea. La Dr. Lynn Kimsey (Museo de Entomología Bohart, UC-Davis) del mismo modo, asesoró en lo relativo a Chrysididae, Tiphiidae, entre otras familias. El Dr. W. Pulawski (CAS: Academia de Ciencias de California), colaboró liberalmente en Spheciformes. El Dr. Ted Schultz (NMNH: Museo Nacional de Historia Natural) apoyó dando acceso a la colección de formicidos y otras familias depositada en USNM, Washington D.C.. La Dra. Cheryl Barr y el Dr. R. Zuparko proporcionaron apoyo para la revisión de la Colección de Hymenoptera en el Museo Essig (UCB). El Dr. J.K. Liebherr (CUIC) proporcionó varios grupos de aculeatos, principalmente pompilidos. El Dr. R. Snelling (NHM-LACM, Los Ángeles, California) asesoró en Vespoidea. También, la Dra. P. Rojas Fernández (INECOL-AC) puso disponible su colección de formicidos.

Resultados y Discusión.

La revisión de las fuentes de catalogación con indicación de especies publicadas y reportadas en México permitió recuperar un total de 6635 entradas en la tabla de Nomenclatura, de las cuales 3093 corresponden a nombres válidos. La tabla 2 reporta las cantidades de entradas por taxa que se incluyen en los siguientes totales.

Tabla 2. Cuentas totales de entradas de Nombre en DE019 por nivel taxonómico y estatus.

Taxa/Estatus	Cuenta
Superfamilia válida	3
Familia válida	17
Familia sinónima	1
Subfamilia válida	48
Subfamilia sinónima	5
Supertribu sinónima	1
Tribu válida	72
Tribu sinónima	18
Subtribu válida	22
Subtribu sinónima	12
Género válido	384
Género sinónimo	708
Subgénero válido	83
Subgénero sinónimo	115
Grupo Especies válido	35
Especie válida	2229
Especie sinónima	2238
Subespecie válida	196
Subespecie sinónima	151
Variedad válida	4
Variedad sinónima	187
Estirpe sinónima	43
Raza sinónima	63
Total	6635
Nombres válidos	3093
Nombres no válidos	3542

Con respecto a géneros, además de especies, subespecies y variedades sin descendentes, la base de datos generada durante la gestión del proyecto DE019

acumuló un total de 4791 entradas: 380 géneros válidos, 707 géneros sinónimos, 2228 especies válidas, 2238 especies sinónimos, 187 subespecies válidas, 132 subespecies sinónimos y 6 variedades sinónimo asignables a 17 familias de 3 superfamilias (Chrysididoidea, Apoidea y Vespoidea), de Hymenoptera Aculeata.

A nivel de categorías supraespecíficas, el número de 24 familias de Hymenoptera Aculeata no apiformes catalogadas por Krombein *et al* (1979) se reduce a 17 familias. Los principales cambios se realizaron en los spheciformes; Pemphredonidae, Astatidae, Larridae, Nyssonidae, Philanthidae ahora son subfamilias y tribus incluidas en Crabronidae (Pulawski, 2005).

Los crisidoideos son un grupo relativamente pequeño en comparación con la mayoría de Aculeata. Krombein *et al* (1979) catalogaron para México 96 especies, ahora se reconocen 367 especies en México incluidas 149 especies en Bethyridae, 130 especies en Chrysididae y 88 especies en Dryinidae resultando en un incremento de 391 % de especies ahora catalogadas por Gordh & Moczar, (1990); Kimsey & Bohart, (1990) y Olmi (1984).

Los vespoideos son un grupo de gran riqueza en México, previamente Krombein *et al* (1979) indicaron la presencia de 400 especies, pero ahora se reconocen 1374 especies representando un incremento de 343 % de especies, y en opinión de especialistas falta por describir un gran número de especies de vespoideos. Las familias de vespoideos con mayor número de especies registradas son los Formicidae con 527 especies y Vespidae con 361 especies.

Los spheciformes fueron registrados para México por Krombein *et al* (1979) con 297 especies, ahora se reconocen por Pulawski (2005), alrededor de 439 especies

esto representa un incremento de 148 % siendo Crabronidae la familia con mayor número de especies con 373.

Tabla 3: Cantidades de géneros, especies, subespecies y variedades de entradas resultantes de la tabla Nombre reportadas en la base de datos del proyecto DE019 para México.

Familia	Géneros			Especies				Subespecies			Variedades
	Válidos con Cita	Sinónimos con Cita	Sinónimos sin Cita	Válidas con Cita	Válidas sin Cita	Sinónimos con Cita	Sinónimos sin Cita	Válidas con Cita	Sinónimos con Cita	Sinónimos sin Cita	Sinónimos con Cita
Bethylidae	19	27	2	149	0	52	0	0	2	0	0
Chrysididae	29	75	0	130	0	147	0	0	2	0	0
Dryinidae	12	12	0	88	0	2	0	0	0	0	0
Embolemidae	1	4	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Bradynobaenidae	2	1	0	31	0	19	0	4	1	0	0
Mutillidae	16	5	0	203	0	266	0	10	2	0	2
Myrmosidae	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Sapygidae	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Formicidae	94	168	5	516	1	555	5	28	89	3	0
Pompilidae	37	116	0	175	1	392	2	66	9	0	0
Rhopalosomatidae	3	6	0	4	1	1	0	0	0	0	0
Scoliidae	3	2	0	8	0	15	0	2	0	0	0
Tiphiidae	13	16	0	125	0	82	0	3	0	0	0
Vespidae	54	19	0	351	3	159	1	66	3	0	2
Ampulicidae	3	6	0	3	0	2	0	0	0	0	0
Crabronidae	79	217	0	373	0	399	0	7	17	0	2
Sphecidae	12	25	0	65	0	137	0	4	5	0	0
Suma	380	700	7	2222	6	2230	8	187	129	3	6
Suma Válidos	2421										
Suma no Válidos	2370										
Suma Global	4791										

Durante el desempeño del proyecto se capturaron 1777 nuevos registros de la tabla Bibliografía: 1466 fichas bibliográficas se hallan ligadas directamente a registros de Nombre; 390 nuevas fichas de libros o revistas de procedencia fueron implicadas indirectamente con estas, además de 79 preexistentes, capturadas en las iniciativas previas. El total de fichas referidas directa o indirectamente con el proyecto DE019 es de 1856.

Imágenes Digitales

Un total de 782 imágenes digitales fueron obtenidas de nueve colecciones:

Colección	Especies ligadas en Biótica	Especies no ligadas en Biótica	Total de imágenes
AMNH	155	44	199
CAS	48	60	108
CUIC	57	11	68
INECOL	36	27	63
NHMLAC	43	18	61
UCB	58	22	80
UCD	94	24	118
USNM	56	11	67
UTEP	9	9	18
	556	226	782

Es importante señalar que las especies no ligadas en Biótica se debe a que no se encontró referencia publicada a las especies, sin embargo es posible que la especie ya haya sido publicada mas no se obtuvo su referencia o también es posible que puedan ser especies publicadas pero no registradas aún para México en forma específica. También, es importante indicar que el número de imágenes obtenidas de las colecciones representan una fracción de las especies que se conservan en las colecciones visitadas y se requiere dedicar un mayor tiempo y visitas a dichos museos. La limitada representación de especies fotografiadas de instituciones

nacionales es indicación del reducido número de especialistas y el limitado apoyo a los estudios de aculeados no apiformes por instituciones de México.

CONCLUSIONES

- 1) Se lograron los objetivos originalmente planteados; la actualización de un catálogo de Hymenóptera Aculeata no apiformes en formato electrónico y la creación de un catálogo de imágenes digitales de especies registradas para México.
- 2) Se logró obtener un registro mayor de datos taxonómicos y bibliográficos a los estimados en un 58 %. (de 4198 estimados a 6635 obtenidos)
- 3) Se logró actualizar la base de datos de Hymenóptera Aculeata no apiformes con el doble de nombres de especies válidas a las originalmente estimadas.
- 4) Se logró obtener el 30 % de imágenes digitales de 2229 especies válidas actualmente registradas para México.
- 5) La Base de Datos electrónica y el catálogo de imágenes digitales de Hymenoptera Aculeata no apiformes representa una base importante para el futuro desarrollo de estudios de dichos grupos. No obstante se requiere continuar con la formación de una base de datos curatorial y geográficos de los aculeados no apiformes y seguir obteniendo las fotografías digitales de grupos de especies no representados
- 6) Se logró la aceptación de una publicación a partir de la información generada en el proyecto DE019 “Alejandro González-Hernández y James M. Carpenter 2007” del CAPITULO 23. AVISPAS CON AGUIJÓN (INSECTA: HYMENOPTERA: ACULEATA). (Hernández V. Ed.) CONABIO. (en revisión).

Agradecimientos:

A la CONABIO por el financiamiento al proyecto Núm. **FB1106/DE019/05**. Se agradece la inestimable colaboración de los especialistas y

curadores Dr. W.J. Pulawski (CAS), Dra. Ch.B. Barr y Dr. R. Zuparko (UCB), Dr. J.K. Liebherr (CUIC), y Dr. W.P. Mackay (UTEP) quienes proporcionaron acceso a las colecciones, asistencia y literatura especializada.

Literatura Consultada:

Arbow G.J. 1985. Hymenopterorum Catalogus (nova editio). Pars 17. Subfamily Tiphinae. pp.24-135.

Ayala, R., T.L. Griswold, and S.H. Bullock. 1993. The native bees of Mexico. pp. 179-227. In Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot, and J. Fa (eds.). Biological Diversity of Mexico: Origins and Distribution. Oxford University Press, New York and Oxford. xxxix + 812 pp.

Bohart, R.M. & A.S. Menke. 1976. Sphecid wasps of the world, a generic revision. University of California Press, Berkeley, California, USA. 695 pp.

Bolton, B. 1995. A New General Catalogue of the Ants of the World. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts. 504 pp.

Carpenter, J.M. 1996. Distributional checklist of species of the genus *Polistes* (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae, Polistini). American Museum novitates 3188: 39 pp.

Carpenter, J.M. 2001. Checklist of species of the subfamily Masarinae (Hymenoptera: Vespidae). American Museum novitates 3325: 40 pp.

Carpenter, J.M. and J. Kojima. 1997. Checklist of the species in the subfamily Vespinae (Insecta: Hymenoptera: Vespidae). Natural History Bulletin of Ibaraki University 1: 51-92.

- Evans, H.E. 1966. A revision of the Mexican and Central American spider wasps of the subfamily Pompilinae (Hymenoptera: Pompilidae). *Memoirs of the American Entomological Society* 20: 1-442
- Gordh, G. & L. Moczar. 1990. A catalog of the world Bethyridae (Hymenoptera: Aculeata). *Memoirs of the American Entomological Institute*. 46: 1-364.
- Goulet, H. & J.T. Huber. 1993. *Hymenoptera of the world: an identification guide to families*. Agriculture of Canada, Publ.1894, 668 pp.
- Kimsey, L.S. & M.S. Wasbauer. 2006. Phylogeny and checklist of the nocturnal tiphiids of the western Hemisphere (Hymenoptera: Tiphiidae: Brachycisitidinae). *Journal of Hymenoptera Research*. 15(1): 9-25.
- Kimsey, L.S. & R.M. Bohart. 1990. *The chrysidid wasps of the world*. Oxford University Press, Oxford, England. 652 pp.
- Krombein, K.V.; P.D. Hurd Jr.; D.R. Smith and B.D. Burks. 1979. *Catalog of Hymenoptera in America north of Mexico*. Vol. 2: 1199-2209. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- LaSalle, J. & I.D. Gauld. 1993. *Hymenoptera and Biodiversity*. C.A.B. International 348pp.
- Nonveiller, G. 1990. *Catalogue of the Mutillidae, Myrmosidae, and Bradynobaenidae of the Neotropical Region including Mexico*. *Hymenopterorum catalogus (Nova Editio), Pars 18*. SPB, The Hague, The Netherlands. 150 pp.

- Michener, C.D., R.J. McGinley, and B.N. Danforth. 1994. The Bee Genera of North and Central America (Hymenoptera: Apoidea). Smithsonian Institution Press, Washington, D. C. viii + 209 pp.
- Olmi, M. 1984. A revisión of the Dryinidae (Hymenoptera). *Memories of the American Entomological Institute* 37 (1):1-946. (2): 947-1913.
- Olmi, M. 1989. Supplement to the revision of the world Dryinidae (Hymenoptera: Chrysidoidea). *Frustula Entomologica* 12: 109-135.
- Olmi M. 1995. A revision of the World Embolemidae (Hymenoptera Chrysidoidea) *Frustula Entomológica*.8(31):85-146
- Olmi M., E. Virla, y F. Fernández. 2000. Las Avispas Dryinidae de la Región Neotropical (Hymenoptera: Chrysidoidea). *Biota Colombiana*. 1(2): 141-163.
- Pulawski, W. (2005). Catalog of Sphecidae sensu lato (= Apoidea excluding).
[.http://www.calacademy.org/research/Entomology_Resources/Hymenoptera/sphecidae/genera_and_species_PDF/introduction.htm](http://www.calacademy.org/research/Entomology_Resources/Hymenoptera/sphecidae/genera_and_species_PDF/introduction.htm)
- Townes, H.K. 1977. A revision of the Rhopalosomatidae (Hymenoptera) *Contribution of the American Entomological Institute* 15(1): 1-34
- Townes, H.K. 1957. Nearctic wasps of the subfamilies Pepsinae and Ceropalinae. *Bulletin of the United States National Museum* 209: 1-272.
- Yanega, D. 1995. The PCAM (El Programa Cooperativo Sobre la Apifauna Mexicana) Database of Mexican Bees,with Floral Records.

Yáñez-Ordóñez, O. e I. Hinojosa-Díaz. 2004 La colección himenopterológica (Insecta) del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias, UNAM, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.) 20(1): 167-197