

Entomología 2012 *mexicana*

**Vol. 11
tomo 2**



Editores

**Armando Equihua Martínez
Edith G. Estrada Venegas
Jesús A. Acuña Soto
M. Patricia Chaires Grijalva
Guadalupe Durán Ramírez**

APHELINIDAE (HYMENOPTERA: CHALCIDOIDEA) DEL ESTADO DE MORELOS, MÉXICO

Svetlana N. Myartseva¹, Enrique Ruíz-Cancino¹, Juana María Coronado-Blanco¹ y Alejandro Flores Palacios².

¹Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, 87149 Cd. Victoria, Tamaulipas, México.

²Universidad Autónoma del Estado de Morelos, CIByC, 62209 Cuernavaca, Morelos, México. smyartse@uat.edu.mx.

RESUMEN. Las avispas parasitoides de la familia Aphelinidae son importantes en el control natural y biológico de insectos plaga. En varias localidades del estado de Morelos, México, se colectaron ninfas de mosquitas blancas, escamas y pulgones en hojas y ramitas de diversas plantas en 2010-2011, de donde emergieron 12 especies de 5 géneros; considerando reportes previos, 7 géneros y 28 especies han sido colectados. Se presenta el análisis taxonómico de esta fauna, sus hospederos y distribución a nivel mundial.

Palabras clave. Hymenoptera, Aphelinidae, Morelos, México.

ABSTRACT. Parasitoid wasps of the family Aphelinidae are important in natural and biological control of insect pests. In several localities of the State of Morelos, Mexico, whitefly, scale and aphid nymphs on leaves and twigs from diverse plants were collected in 2010-2011, emerging 12 species from 5 genera; considering previous reports, 7 genera and 28 species have been collected. Taxonomical analysis of this fauna, their hosts and distribution at world level is presented.

Key words. Hymenoptera, Aphelinidae, Morelos, Mexico.

Introducción

Aphelinidae es una familia utilizada con mucho éxito en el control biológico de plagas, parasitan principalmente Aleyrodidae, Diaspididae, Coccidae y Aphididae en frutales, hortalizas y otras plantas, donde sus inmaduros viven en el envés de las hojas y en las ramitas. Los adultos de Aphelinidae son avispas de cerca 1 mm de longitud, las hembras depositan sus huevos en las ninfas de sus hospederos y las larvas se desarrollan dentro del cuerpo (Woolley, 1997).

Aphelinidae incluye especies locales e introducidas pero algunas entraron a México desde California, Estados Unidos (EU) o de otros países con sus hospederos. En México se encuentran 12 géneros y 184 especies (Myartseva y Ruíz, 2000; Myartseva y Evans, 2008). García-Martell (1973) registró 20 especies introducidas, en Morelos se liberaron 10 especies para el control de plagas de cítricos: contra la mosca prieta de los cítricos *Aleurocanthus woglumi* Ashby, 1915 - *Eretmocerus serius* Silvestri, 1927, *Encarsia clypealis* (Silvestri, 1928), *E. perplexa* Huang y Polaszek, 1998 (como *E. opulenta*), *E. divergens* (Silvestri, 1926), *E. merceti* Silvestri, 1926 y *E. smithi* (Silvestri, 1928) y contra las escamas armadas *Chrysomphalus aonidum* Linnaeus, 1758, *Lepidosaphes beckii* (Newman, 1869) y *Aonidiella aurantii* (Maskell, 1879) - *Aphytis holoxanthus* DeBach, 1960, *A. lepidosaphes* Compere, 1955, *A. lingnanensis* Compere, 1955 y *Pteroptrix smithi* (Compere, 1953) (Jiménez-Jiménez y Smith, 1958; Jiménez-Jiménez, 1961; Anónimo, 1963; Clausen *et al.*, 1978).

En Morelos se habían reportado sólo 16 especies de afelinidos (Myartseva y Ruíz-Cancino, 2000; Myartseva y Evans, 2008). El objetivo de este trabajo es dar a conocer los resultados en la identificación de especies de Aphelinidae de Morelos que están depositados en el Museo de Insectos de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT), de las colectas de campo y de los reportes en la bibliografía.

Material y Método

Se colectaron ninfas de mosquitas blancas, escamas y pulgones en hojas y ramitas de diversas plantas en varias localidades del Estado de Morelos en 2010-2011, las cuales fueron transferidas al Laboratorio de Control Biológico de la UAT para la emergencia de los parasitoides adultos. Los afelinidos se colocaron en alcohol al 75%. Parte del material se utilizó para preparar montajes microscópicos; se determinaron los géneros y especies con claves taxonómicas y descripciones originales (Compere, 1931; Woolley, 1997; Hayat, 1998; Myartseva, 2006a; Schmidt y Polaszek, 2007; Myartseva y Evans, 2008; Myartseva *et al.*, 2008, 2010, 2011a, 2011b). El material está depositado en el Museo de Insectos de la Facultad de Ciencias e Ingeniería (UAT) en Cd. Victoria, Tamaulipas.

Resultados y Discusión

Se colectaron 12 especies de 5 géneros de Aphelinidae en Morelos. En total, se conocen en la entidad 28 especies de 7 géneros, considerando los registros previos (16 especies). Quince especies de *Encarsia*, en *Aphytis*, *Coccophagus* y *Eretmocerus* tres de cada uno, dos especies en *Marietta* y una en *Cales* Howard y en *Pteroptrix*. En total se incluyen las 4 especies descritas recientemente: *Coccophagus tobiassi* Myartseva, 2004, *Encarsia morela* Myartseva, 2010, *Encarsia macula* Myartseva y Evans, 2008 y *Encarsia tetraleurodis* Myartseva y Evans, 2008.

En realidad, el número de especies en Morelos debe más alto, debido a la diversidad de ambientes, pero se requieren más colectas. Por ejemplo, en Tamaulipas se han colectado e identificado 62 especies de 10 géneros. Por tanto, esta lista de afelinidos de Morelos es un avance en el conocimiento de sus avispas parasíticas. En el Cuadro 1 se presentan los géneros y especies de Aphelinidae registrados para Morelos y su distribución en el país; los datos sobre hospederos y distribución mundial son según Noyes (2011).

Encarsia inaron (Walker, 1839) fue introducida a California, EU, penetró a México con su hospedero, la mosquita blanca *Siphoninus phyllireae* (Holiday, 1835) (Myartseva, 2006b) y se distribuyó en zonas urbanas y agrícolas. En bosques y matorrales fueron colectados *Eretmocerus longiterebrus* Rose, 2000, *Coccophagus tobiassi*, *Encarsia morela*, *E. perplexa*, *E. tabacivora* Viggiani, 1985, *E. macula*, *E. pergandiella* Howard, 1907 y *E. hispida* De Santis, 1948. Muy pocas especies son oligófagas, la mayoría de las especies tienen varios hospederos (Cuadro 1).

Conclusiones

Los afelinidos son un recurso importante en los programas de Control Biológico de plagas en frutales, hortalizas y ornamentales. En este trabajo se colectaron 12 especies de Aphelinidae en Morelos, sumando entonces 28 especies, cuatro de ellas introducidas a México en el siglo pasado para el combate de plagas.

Agradecimientos

Al PROMEP (SEP) y a la UAT, por su apoyo al proyecto "Taxonomía y ecología de fauna y microbiota en comunidades forestales y cultivos de México", de la Red de Cuerpos Académicos. A los revisores de este artículo, por sus valiosos comentarios.

Cuadro 1. Especies de Aphelinidae del Estado de Morelos, México; la distribución y hospederos a nivel mundial según Noyes (2011).

Especies de Aphelinidae	Hospederos	Distribución
<i>Aphytis holoxanthus</i> DeBach	<i>Aonidiella aurantii</i> , <i>A. orientalis</i> , <i>Aspidiotus nerii</i> , <i>Chrysomphalus</i> <i>aonidum</i> , <i>Ch. dictyospermi</i> , <i>Diaspis</i> <i>echinocacti</i> , <i>Lepidosaphes beckii</i> , <i>Melanaspis glomerata</i> , <i>Pinnaspis</i> <i>strachani</i> , <i>Selenaspidus articulatus</i>	Cosmopolita; en México – Baja California Sur, Guanajuato, Morelos, Nuevo León, Querétaro, Sonora, Tamaulipas, Veracruz
<i>Aphytis lepidosaphes</i> Compere	<i>Aonidiella aurantii</i> , <i>Chrysomphalus</i> <i>aonidum</i> , <i>Lepidosaphes gloverii</i> , <i>L.</i> <i>beckii</i>	Cosmopolita; en México – Baja California Sur, Chiapas, Colima, Morelos, Nayarit, Puebla, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz
<i>Aphytis lingnanensis</i> Compere	A nivel mundial - cerca de 40 especies de Diaspididae; en México – <i>Aonidiella</i> <i>aurantii</i> , <i>Lepidosaphes gloverii</i> , <i>Unaspis</i> <i>citri</i> , <i>Diaspis echinocacti</i>	Cosmopolita; en México – Baja California Sur, Chihuahua, Colima, Morelos, Nuevo León, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas
<i>Marietta mexicana</i> * (Howard)	En México – <i>Ceroplastes</i> sp., <i>Pseudococcus agavis</i> , <i>Coccus</i> <i>hesperidum</i> , <i>Parasaissetia nigra</i> , <i>Saissetia oleae</i> , <i>Lecanodiaspis</i> <i>rufescens</i> , <i>Quadraspidiotus perniciosus</i>	Canadá, EU, Japón, Cuba; en México – Distrito Federal, Jalisco, Michoacán, Morelos, San Luis Potosí, Tamaulipas
<i>Marietta pulchella</i> (Howard)	Hiperparasitoide de varios Coccoidea; en México – <i>Saissetia</i> sp.	Brasil, Puerto Rico, Hawaii, EU, Canadá; en México – Morelos, Tamaulipas
<i>Eretmocerus eremicus</i> * Rose & Zolnerowich	<i>Bemisia tabaci</i> , <i>Trialeurodes</i> <i>abutiloneus</i> , <i>T. vaporariorum</i>	Egipto, Emiratos Árabes Unidos, España, Italia, Marruecos, Bélgica, Islas Canarias, EU; en México- Baja California Sur, Morelos, Tamps.
<i>Eretmocerus longiterebrus</i> Rose	<i>Aleurothrixus floccosus</i> , <i>Tetraleurodes</i> sp.	EU; en México – Chiapas, Coahuila, Colima, Jalisco, Michoacán, Morelos, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas
<i>Eretmocerus serius</i> Silvestri	<i>Aleurocanthus woglumi</i> , <i>A. rugosa</i> , <i>A.</i> <i>spiniferus</i> , <i>A. citriperdus</i> , <i>Aleurothrixus</i> <i>floccosus</i> , <i>Neomaskellia bergii</i>	Sureste de Asia, introducido a muchos países de África y de Centroamérica; en México – Colima, Morelos, Nayarit, Sinaloa, Veracruz
<i>Cales noacki</i> * Howard	<i>Aleurocanthus woglumi</i> , <i>Aleurothrixus</i> <i>floccosus</i> , <i>Aleurotrachelus atratus</i> , <i>A.</i> <i>jelineki</i> , <i>A. rhamnicola</i> , <i>Aleurotulus</i> <i>nephrolepidis</i> , <i>Aleyrodes lonicerae</i> , <i>Bemisia afer</i> , <i>Crenidorsum</i> <i>aroidephagus</i> , <i>Parabemisia myricae</i> , <i>Paraleyrodes</i> sp., <i>Tetraleurodes</i> <i>perseae</i> , <i>Trialeurodes vaporariorum</i>	Centro y Sudamérica, sur de Europa, norte de África; en México – Chiapas, Morelos, San Luis Potosí, Tamaulipas

Cuadro 1. Continuación.

Especies de Aphelinidae	Hospederos	Distribución
<i>Coccophagus lycimnia</i> (Walker)	A nivel mundial - cerca de 90 especies de hospederos de Coccoidea; en México - <i>Coccus hesperidum</i> , <i>Philephedra lutea</i> , <i>Saissetia</i> spp., <i>Pulvinaria</i> sp.	Casi cosmopolita; en México - Chihuahua, Durango, Guanajuato, Guerrero, Morelos, Sonora, Tamaulipas, Veracruz
<i>Coccophagus quaestor</i> Girault	<i>Coccus hesperidum</i> , <i>Saissetia coffeae</i> , <i>S. oleae</i> , <i>Toumeyella parvicornis</i> , <i>Saissetia miranda</i> , <i>Pulvinaria</i> sp.	Canadá, EU, El Salvador, Perú; en México - Distrito Federal, Morelos, Nuevo León, Tamaulipas
<i>Coccophagus tobiassi</i> * Myartseva	Desconocidos	Michoacán, Morelos, Nuevo León, Sinaloa, Veracruz
<i>Encarsia americana</i> (DeBach & Rose)	<i>Aleurothrixus floccosus</i>	Bolivia, Brasil, Colombia, El Salvador, Honduras, Puerto Rico, EU; en México - Baja California Sur, Chiapas, Colima, Guerrero, Morelos, Oaxaca, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas, Veracruz
<i>Encarsia clypealis</i> (Silvestri)	<i>Aleurocanthus incertus</i> , <i>A. spiniferus</i> , <i>A. spinosus</i> , <i>A. woglumi</i> , <i>Aleyrodes</i> sp.	Originalmente de Asia, introducida a EU; en México - Colima, Jalisco, Morelos, San Luis Potosí, Tamaulipas, Veracruz, introducida
<i>Encarsia divergens</i> (Silvestri)	<i>Aleurocanthus citriperdus</i> , <i>A. longispinus</i> , <i>A. spiniferus</i> , <i>A. woglumi</i>	India, Indonesia, Singapur, Cuba; en México - Colima, Jalisco, Morelos, San Luis Potosí, Sinaloa, introducida
<i>Encarsia hispida</i> De Santis	<i>Aleyrodes proletella</i> , <i>A. singularis</i> , <i>A. spiraeoides</i> , <i>Aleurodicus dispersus</i> , <i>A. dugesii</i> , <i>Aleuroglandulus subtilis</i> , <i>Aleurotrachelus rhamnicola</i> , <i>A. trachoides</i> , <i>Aleurothrixus porteri</i> , <i>Bemisia tabaci</i> , <i>B. tuberculata</i> , <i>Crenidorsum aroideophagus</i> , <i>Lecanoideus floccissimus</i> , <i>Siphoninus phillyreae</i> , <i>Tetrалеurodes acaciae</i> , <i>Trialeurodes abutiloneus</i> , <i>T. floridensis</i> , <i>T. ricini</i> , <i>T. variabilis</i> , <i>T. vaporariorum</i>	Argentina, Barbados, Brasil, Chile, Colombia, República Dominicana, Francia, Guadalupe, Guatemala, Honduras, Italia, Jamaica, Madeira, Holanda, Islas del Pacífico, Puerto Rico, Sudáfrica, España, EU, Venezuela; en México - Guerrero, Morelos, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Yucatán
<i>Encarsia inaron</i> * (Walker)	<i>Acaudaleyrodes citri</i> , <i>A. rachipora</i> , <i>Aleyrodes lonicerae</i> , <i>A. proletella</i> , <i>A. singularis</i> , <i>Asterobemisia carpini</i> , <i>A. paveli</i> , <i>Bemisia tabaci</i> , <i>Bulgarialeurodes cotesii</i> , <i>Pealius azaleae</i> , <i>P. quercus</i> , <i>Siphoninus immaculatus</i> , <i>S. phillyreae</i> , <i>Aleurocanthus woglumi</i>	Sur de Europa, norte de África, norte de Asia, introducida a EU; en México - Colima, Morelos, Tamaulipas
<i>Encarsia macula</i> * Myartseva & Evans	<i>Tetrалеurodes</i> sp., <i>Trialeurodes vaporariorum</i>	EU; en México - Chiapas, Guerrero, Morelos, Querétaro, Tamaulipas, Yucatán

Cuadro 1. Continuación.

Especies de Aphelinidae	Hospederos	Distribución
<i>Encarsia merceti</i> Silvestri	<i>Aleurocanthus citriperdus</i> , <i>A. spiniferus</i> , <i>A. woglumi</i>	Asia; en México – Colima, Jalisco, Morelos, San Luis Potosí, Morelos
<i>Encarsia morela</i> * Myartseva	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	
<i>Encarsia nigricephala</i> * Dozier	<i>Aleurodicus dispersus</i> , <i>Aleurotrachelus atratus</i> , <i>A. trachoides</i> , <i>Bemisia tabaci</i> , <i>Crenidorsum</i> sp., <i>Dialeurodes kirkaldyi</i> , <i>Tetraleurodes acaciae</i> , <i>Trialeurodes abutiloneus</i> , <i>T. floridensis</i> , <i>T. vaporariorum</i>	Brasil, Barbados, Colombia, República Dominicana, Ecuador, Polinesia Francesa, Guadalupe, Guatemala, Honduras, Jamaica, Nauru, Puerto Rico, Reunión, EU, Venezuela; en México – Distrito Federal, Morelos, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas
<i>Encarsia paracitrella</i> * Evans & Polaszek	<i>Tetraleurodes acaciae</i> , <i>Bemisia tabaci</i> , <i>Trialeurodes vaporariorum</i>	En México – Quintana Roo
<i>Encarsia pergandiella</i> * Howard	<i>Aleurodicus dispersus</i> , <i>Aleuroglandulus subtilis</i> , <i>Aleuroplatus coronata</i> , <i>A. elemerae</i> , <i>Aleurothrixus floccosus</i> , <i>Aleurotrachelus socialis</i> , <i>A. trachoides</i> , <i>Bemisia tabaci</i> , <i>Dialeurodes citri</i> , <i>D. kirkaldyi</i> , <i>Pealius azaleae</i> , <i>Tetraleurodes mori</i> , <i>Trialeurodes abutiloneus</i> , <i>T. floridensis</i> , <i>T. packardi</i> , <i>T. vaporariorum</i> , <i>T. variabilis</i>	Australia, Brasil, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Granada, Guadalupe, Guatemala, Honduras, EU, Venezuela; en México – Coahuila, Colima, Distrito Federal, Guerrero, Morelos, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas
<i>Encarsia perplexa</i> Huang & Polaszek	<i>Aleurocanthus pectiniferus</i> , <i>A. woglumi</i> , <i>Aleuroclava kuwanai</i> , <i>Aleurothrixus floccosus</i> , <i>Tetraleurodes acaciae</i>	Barbados, China, República Dominicana, India, Taiwán, EU; en México: - Chiapas, Colima, Jalisco, Morelos, Nuevo León, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Yucatán
<i>Encarsia smithi</i> (Silvestri)	<i>Aleurocanthus citriperdus</i> , <i>A. husaini</i> , <i>A. spiniferus</i> , <i>A. woglumi</i>	China, Cuba, Guam, India, Japón, I. Maldivas, Pakistán, Sri Lanka, EU; en México – Colima, Jalisco, Morelos, San Luis Potosí, Sinaloa
<i>Encarsia tabacivora</i> * Viggiani	<i>Aleurotrachelus trachoides</i> , <i>Aleurodicus</i> sp., <i>Bemisia tabaci</i> , <i>Trialeurodes abutiloneus</i> , <i>T. vaporariorum</i> , <i>T. sp.</i>	Brasil, República Dominicana, EU; en México – Distrito Federal, Guerrero, Jalisco, Morelos, Quintana Roo, Sinaloa, Tabasco
<i>Encarsia tetraleurodis</i> * Myartseva & Evans	<i>Tetraleurodes</i> sp.	En México – Guerrero, Morelos, Tamaulipas
<i>Pteroptrix smithi</i> (Compere)	<i>Aonidiella aurantii</i> , <i>Chrysomphalus aonidum</i> , <i>Ch. ficus</i> , <i>Unaspis</i> sp.	Egipto, Italia, Israel, China, Filipinas, Taiwán, EU; en México – Morelos, introducida

*Especies colectadas en el presente trabajo.

Literatura Citada

- Anónimo, 1963. Control biológico de la mosca prieta en México. *Fitófilo*, 16(37): 6-42.
- Clausen, C.P., Ed. 1978. Introduced parasites and predators of arthropod pests and weeds: a world review. USDA-ARS Agricultural Handbook No. 480. 545 pp.
- Compere, H. 1931. A revision of the species of *Coccophagus*, a genus of hymenopterous, coccid-inhabiting parasites. *Proceedings of the U.S. Natural Museum*, 78: 1-132.
- García-Martell, C. 1973. Primera lista de insectos entomófagos de interés agrícola en México. *Fitófilo*, 26(68): 1-41.
- Hayat, M. 1998. Aphelinidae of India (Hymenoptera: Chalcidoidea): a taxonomic revision. *Memoirs on Entomology, International. Associated Publishers, Gainesville, Florida, U.S.A.*, 13: 1-416.
- Jiménez-Jiménez, E. 1961. Situación actual de la mosca prieta *Aleurocanthus woglumi* Ashby de los cítricos en México. *Fitófilo*, 14(32): 39-45.
- Jiménez-Jiménez, E., and H. D. Smith. 1958. El empleo de enemigos naturales para el control de insectos que constituyen plagas agrícolas en la República Mexicana. *Fitófilo*, 11(21): 5-24.
- Myartseva, S. N. 2006a. Review of Mexican species of *Coccophagus* Westwood, with a key and description of new species (Hymenoptera: Chalcidoidea: Aphelinidae). *Zoosystematica Rossica*, 15(1): 113-130.
- Myartseva, S. N. 2006b. *Siphoninus phillyreae* (Haliday) (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aleyrodidae) and its parasitoid, *Encarsia inaron* (Walker) (Hymenoptera: Aphelinidae): two new records of insects for México. *Entomological News*, 117(4): 451-454.
- Myartseva, S. N., and G.A. Evans, 2008. Genus *Encarsia* Förster of Mexico (Hymenoptera: Chalcidoidea: Aphelinidae). A revisión, key and description of new species. *Serie Avispas Parasíticas de Plagas y Otros Insectos No. 3*. Universidad Autónoma de Tamaulipas, Ciudad Victoria, México. 320 pp.
- Myartseva, S. N., and E. Ruíz-Cancino. 2000. Annotated checklist of the Aphelinidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) of Mexico. *Folia Entomológica Mexicana*, 109: 7-33.
- Myartseva, S. N., E. Ruíz-Cancino, and J. M. Coronado-Blanco. 2008. *Encarsia aurantii* species-group (Hymenoptera: Aphelinidae), parasitoids of armored scales (Hemiptera: Diaspididae) in Mexico, with key and description of a new species. *Zoosystematica Rossica*, 7(1): 67-71.
- Myartseva, S. N., E. Ruíz Cancino, y J. M. Coronado-Blanco. 2010. El género *Aphytis* Howard (Hymenoptera: Chalcidoidea: Aphelinidae) en México, clave de especies y descripción de una especie nueva. *Dugesiana* 17(1): 81-94.
- Myartseva, S. N., E. Ruíz-Cancino, y J. M. Coronado-Blanco. 2011a. Los afelinidos (Hymenoptera: Chalcidoidea: Aphelinidae) en la zona urbana de Cd. Victoria, Tamaulipas, México. *Memorias 21º Encuentro Nacional de Investigación Científica y Tecnológica del Golfo de México*, Tamaulipas, México: 176-180.
- Myartseva, S. N., E. Ruíz-Cancino, y J. M. Coronado-Blanco. 2011b. El género *Aphelinus* Dalman (Hymenoptera: Aphelinidae) en México. *Memorias 21º Encuentro Nacional de Investigación Científica y Tecnológica del Golfo de México*, Tamaulipas: 160-164.
- Noyes, J. S. 2011. Universal Chalcidoidea Database (on line). World Wide Web electronic publication. www.nhm.ac.uk/entomology/chalcidoids (August 2011).
- Schmidt S., and A. Polaszek. 2007. *Encarsia* or *Encarsiella*? – redefining generic limits based on morphological and molecular evidence (Hymenoptera, Aphelinidae). *Systematic Entomology* 32: 81-94.
- Woolley, J. B. 1997. Aphelinidae, pp. 134-150. In: Gibson, G.A.P., Huber, J.T., and Woolley, J.B. (Eds.). *Annotated keys to the genera of Nearctic Chalcidoidea (Hymenoptera)*. NRC Research Press, Ottawa, Canada. 794 pp.