

ENCARSIA CITRINA (CRAW) (HYMENOPTERA: APHELINIDAE), UN PARASITOIDE DE LAS ESCAMAS ARMADAS (HOMOPTERA: DIASPIDIDAE) EN MÉXICO

S. N. MYARTSEVA¹ y A. GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ²

¹ División de Estudios de Postgrado e Investigación, UAM Agronomía y Ciencias,
Universidad Autónoma de Tamaulipas, Cd. Victoria, 87149, Tamaulipas, México

² Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de Los Garza,
Monterrey, Nuevo León, México *smgartse@uat.edu.mx; agonzale@fcb.uanl.mx*

ABSTRACT. *Encarsia citrina* (Craw) was reared in Mexico from dangerous scale insects (fam. Diaspididae): from *Unaspis citri* (Comstock) and *Aonidiella aurantii* (Maskell) on *Citrus* spp. in the state of Tamaulipas, from *Genaparlatoria pseudaspidotus* (Lindinger) on *Mangifera indica* in the state of Sinaloa, from *Aulacaspis tubercularis* Newstead in the states of Nayarit, Jalisco, Sinaloa y Veracruz on *Mangifera indica*, *Citrus aurantifolii*, *C. limon*, *Annona muricata* and *Hibiscus* sp.. *Genaparlatoria pseudaspidotus* and *Aulacaspis tubercularis* are new genera and species of armored scales for Mexican fauna and a new pests of mango in Mexico. *G. pseudaspidotus* is new host for *Encarsia citrina*.

KEY WORDS. *Encarsia citrina*, *Unaspis citri*, *Aonidiella aurantii*, *Genaparlatoria pseudaspidotus*, *Aulacaspis tubercularis*, México.

RESUMEN. *Encarsia citrina* (Craw) fue criada en México de escamas armadas plagas (fam. Diaspididae): *Unaspis citri* (Comstock) y *Aonidiella aurantii* (Maskell) en *Citrus* spp. en el estado de Tamaulipas, de *Genaparlatoria pseudaspidotus* (Lindinger) en *Mangifera indica* en el estado de Sinaloa, de *Aulacaspis tubercularis* Newstead en los estados de Nayarit, Jalisco, Sinaloa y Veracruz en *Mangifera indica*, *Citrus aurantifolii*, *C. limon*, *Annona muricata* y *Hibiscus* sp. *Genaparlatoria pseudaspidotus* y *Aulacaspis tubercularis* son géneros nuevos y especies nuevas de escamas armadas para la fauna mexicana y son plagas nuevas de mango en México. *G. pseudaspidotus* es huésped nuevo para *Encarsia citrina*.

PALABRAS CLAVE. *Encarsia citrina*, *Unaspis citri*, *Aonidiella aurantii*, *Genaparlatoria pseudaspidotus*, *Aulacaspis tubercularis*, México.

INTRODUCCIÓN

La familia Aphelinidae incluye 1156 especies descritas en 33 géneros (Noyes, 2002) y pertenece a la superfamilia Chalcidoidea del orden Hymenoptera. Tiene distribución en todo el mundo. Muchas especies tienen gran importancia económica en el control biológico como parasitoides de peligrosos insectos escamas (Homoptera: Coccoidea: Diaspididae) y usados en contra de los insectos plagas de cítricos, frutales y ornamentales.

Encarsia Foerster, 1878 es el género más grande en Aphelinidae. Actualmente, con 280 especies descritas en la fauna del mundo, en México ocurren 30 especies (Myartseva y Ruíz-Cancino, 2000; Noyes, 2002). Especies de *Encarsia* tienen gran importancia para el control biológico de escamas armadas en muchos países del mundo. Hay varios ejemplos de especies de *Encarsia* las cuales han sido usadas exitosamente en programas de introducción y control biológico. *E. aurantii* (Howard) y *E.*

perniciosi (Tower) fueron introducidas a México para el biocontrol de la escama roja de California *Aonidiella aurantii* (Maskell), una especie peligrosa de cítricos y otras plantas cultivadas.

No obstante la significancia económica de parasitoides de Aphelinidae en el control biológico de plagas y también en el control natural de insectos fitófagos, la fauna, huéspedes y biología de especies benéficas de esta familia en México son todavía poco estudiadas. El primer registro completo de Aphelinidae de México incluyó 74 especies en nueve géneros (Myartseva y Ruíz-Cancino, 2000). Pero esta lista en futuro puede ser incrementada más del doble, incluyendo el género *Encarsia*. Por ejemplo, en 2004 fue publicada una lista de Aphelinidae de México con 95 especies en doce géneros (en *Encarsia* – 38 especies) (Myartseva, Ruíz Cancino y Coronado Blanco, 2004).

RESULTADOS

Encarsia citrina (Craw, 1891) es una especie cosmopolita, teniendo muchos huéspedes de la familia Diaspididae. Huang y Polaszek (1998) registraron como huéspedes de *E. citrina* a 59 especies en 28 géneros de escamas armadas. Para México, esta especie distribuida ampliamente en el mundo no fue indicada exactamente ni en la lista de Chalcidoidea del mundo (Noyes, 2002), ni en el Catálogo de Chalcidoidea de países al sur de Estados Unidos (De Santis, 1989), ni en la lista de Chalcidoidea de México (González-Hernández, 2000).

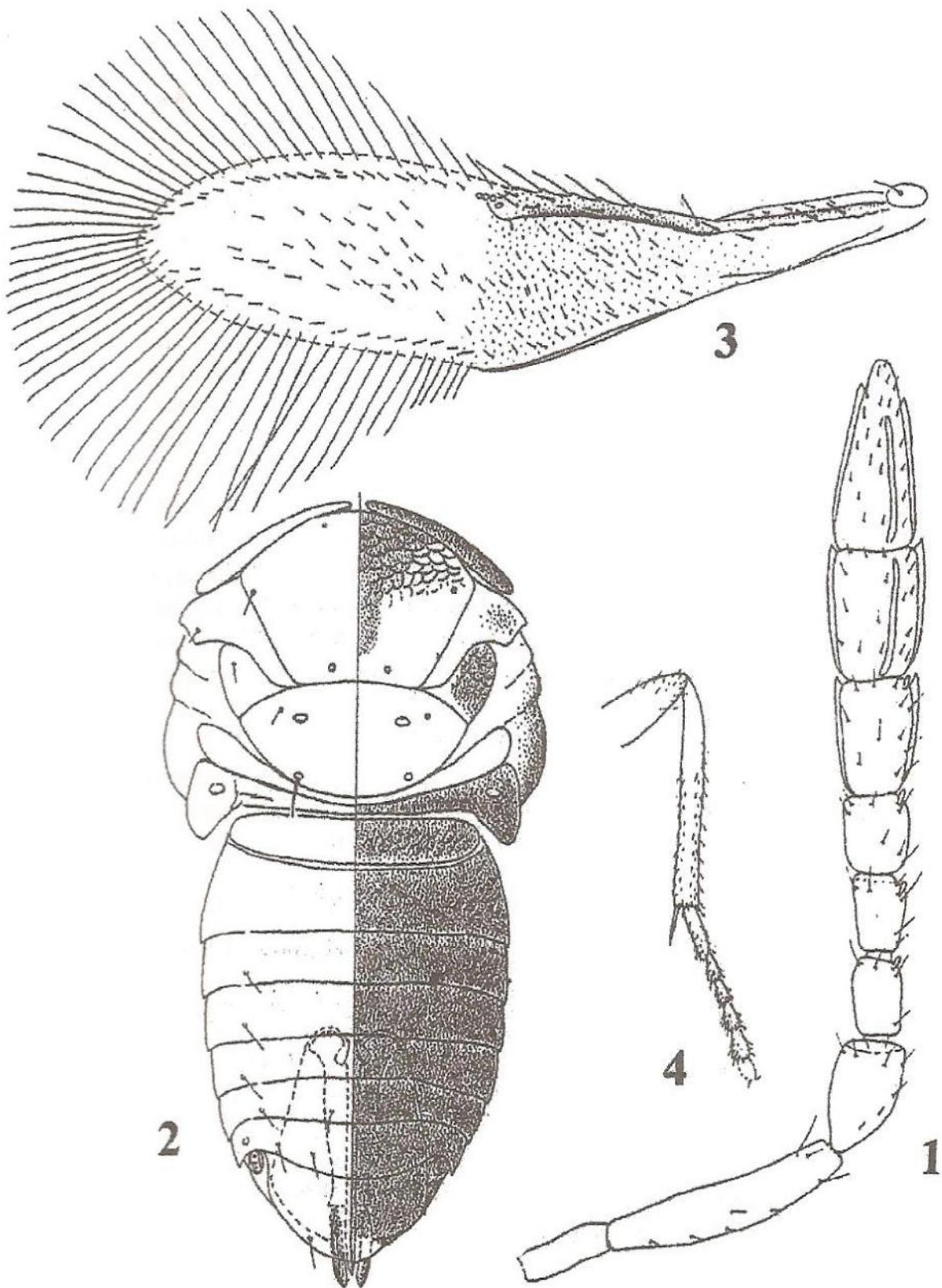
Indicaciones de *E. citrina* en México fueron dadas por Coronado-Blanco y Ruíz-Cancino por primera vez en 1995 (como *Aspidiotiphagus* sp.) y más tarde por: Coronado-Blanco *et al.*, 1998a, como *Encarsia citricola*, 1998b, 1999; Ruíz-Cancino *et al.*, 1998; Myartseva y Coronado-Blanco, 2000; Ruíz-Cancino y Coronado-Blanco, 2002, como *Aspidiotiphagus* sp.; Myartseva, Ruíz Cancino y Coronado Blanco, 2004). Para la identificación de *E. citrina*, abajo se proporcionan descripciones

cortas de su coloración y morfología con figuras de Huang y Polaszek (1998) y usando especímenes de México. De Santis (1948) describió esta especie en detalle, pero su libro ahora es una rareza bibliográfica. En literatura mexicana la descripción de *E. citrina* no ha sido aun publicada.

Diagnosis de Encarsia citrina (Figs. 1-4).

Hembra. Longitud del cuerpo: 0.50-0.56 mm. Coloración. Cabeza amarillo claro a amarillo naranja; clypeo, espacio malar y occipucio café oscuro. Antenas cafezucas. Mesosoma amarillo; pronoto, axilas, mesopleuron y propodeo café a café oscuro. Alas anteriores manchadas bajo las venas marginal y estigmal. Patas amarillas, coxas posteriores cafezucas. Gaster café oscuro, ápice del último terguito amarillo.

Morfología. Antenas (Fig. 1) con tres segmentos el funículo y la maza. Pedicelo más largo que el primer segmento funicular. Segmentos del funículo sin sensila longitudinal, aproximadamente iguales en longitud y progresivamente más amplios. La maza distintivamente más larga que el funículo y pedicelo combinados, cada segmento con 2-3 sensilos longitudinales. Pronoto dividido medialmente. Lóbulo medio del mesoescudo con escultura reticulada finamente y con sedas 2+2; cada lado del lóbulo y cada axila con una seda (Fig. 2). Sensilas placoidales sobre el escutelo colocadas ampliamente. Ala anterior estrecha, cerca de cuatro veces tan larga como ancha, con una área sin sedas alrededor de la vena estigmal; fleco marginal distintamente más largo que el máxima anchura de la ala (Fig. 3). Vena submarginal con dos sedas, vena marginal con 4-5 (usualmente 4) sedas sobre el margen anterior, celda basal con una seda. Tarsos de todas patas con 5 segmentos, espolón mediotibial más corto que el basitarso (Fig. 4). Peciolo con escultura distinta reticulada. Ovipositor ligeramente más corto que la tibia media y basitarso combinados; tercer valvula cerca de 0.5 veces tan largo como el segundo valvífer.



FIGURAS 1-4. *Encarsia citrina* (Craw), hembra: 1 - antena, 2 - mesosoma y gaster (izquierda - estructura, derecho - coloración), 3 - ala anterior, 4 - tibia media y tarso (ex Huang y Polaszek, 1998).

Macho desconocido.

Comentarios. *Encarsia citrina* es muy cercana a *E. lounsburyi* (Berlese & Paoli), la cual es también cosmopolita e introducida ampliamente. La mayor diferencia entre estas especies es el número de sedas sobre la vena submarginal: dos sedas en *E. citrina* y una seda en *E. lounsburyi*. Todos los especímenes mexicanos en el material examinado tiene dos sedas sobre la vena submarginal. Ambas especies pertenecen al grupo *citrina* en el género *Encarsia*.

Biología. Todos los huéspedes de esta especie cosmopolita pertenecen a la familia Diaspididae, incluyendo plagas serias de cítricos y árboles frutales *Aonidiella aurantii* (Maskell), *Chrysomphalus aonidum* (L.), *Aspidiotus destructor* Signoret, *Parlatoria oleae* (Colvée), *Unaspis citri* (Comstock) y muchas otras.

La escama nieve de los cítricos *Unaspis citri* (Comstock) es conocida como una plaga de cítricos en Argentina, Cuba, Estados Unidos, Italia, Japón, Rusia y México. Las escamas armadas prefieren el tronco del árbol, o cual es difícil para su control, porque frecuentemente las aspersiones son dirigidas al follaje. En Llera, Tamaulipas en 1993 fue criada *Encarsia citrina* por primera vez en México, de machos de *Unaspis citri* dañando *Citrus sinensis* Osbeck y *C. lemon* (L.). Poblaciones altas de *E. citrina* fueron observadas de Marzo-Mayo y de Septiembre-Octubre. El parasitismo fue observado en las cuatro fechas de muestras con 4% a 73%. El máximo parasitismo de machos, 49% fue encontrado en el estrato superior del tronco del árbol (121-170 cm) (Coronado-Blanco y Ruíz-Cancino, 1995). En 1996-1997 altas temperaturas y baja humedad podrían no permitir el desarrollo de parasitoides, porque en este periodo fue observado muy bajo parasitismo en poblaciones de *Unaspis citri* (Coronado-Blanco y Ruíz-Cancino, 1999).

Junto a *Unaspis citri*, *Encarsia citrina* fue conocida en México de otra plaga seria de cítricos, la escama roja de California *Aonidiella aurantii* (Maskell). Pero en el estado de Tamaulipas antes

no se conocían sus parasitoides. En 1992-1994 de *A. aurantii* fueron criadas tres especies de parasitoides, incluyendo *Encarsia citrina* (Ruíz-Cancino, Coronado-Blanco *et al.*, 1998b). De acuerdo a observaciones y colecciones de los últimos años, *Encarsia citrina* es una especie ampliamente dispersa en México, atacando muchas especies de escamas armadas. El primer autor de este artículo crió *E. citrina* de varias especies no determinadas de Diaspididae en 1999-2001 sobre diferentes plantas colectadas en los estados de Tamaulipas, Guerrero y San Luis Potosí.

Las especies de escamas armadas *Genaparlatoria pseudaspidiotus* (Lindinger), o escama de la orquidea yanda, y *Aulacaspis tubercularis* Newstead, o escama blanca del mango, son ampliamente distribuidas en el mundo, incluyendo países del Oriente, Africa, América, Europa y introducidas accidentalmente a Estados Unidos (Borchsenius, 1966; Hamon, 2002). Miller y Davidson (1990) incluyeron estas especies a la lista de escamas armadas insectos plaga del mundo. Estas son conocidas en Florida, Estados Unidos sobre *Mangifera indica* L., pero no fue encontrada como plaga seria de mango (Dekle, 1976).

El segundo autor de este artículo recibió en 2004 nuevos materiales de *Encarsia citrina* y sus hospederos. *E. citrina* fue criada sobre *Mangifera indica* de escama diaspine *Genaparlatoria pseudaspidiotus* (Lindinger) en los Mochis, Sinaloa, y de *Aulacaspis tubercularis* en Nayarit. Este es el primer registro de estos géneros de Diaspididae para la fauna mexicana, estas especies son nuevos insectos plaga de mango en México y *Genaparlatoria pseudaspidiotus* es también nuevo huésped para *Encarsia citrina*. En México estas escamas armadas probablemente dañan el mango raramente y esporadicamente.

Materiales examinados. **México.** Tamaulipas: Llera, La Purísima, ex *Unaspis citri* (Comstock) en *Citrus* spp., 1♀, 9.IX.1996, 1♀, 24.IX.1996, 3♀, 22.X.1996 (J.M. Coronado-Blanco), 4♀, 12.II.2001

(S.N. Myartseva); Cd. Victoria, ex Diaspididae en *Muraya paniculata*, 2♀, 14.II.2000 (L.S. Monrreal Hernández). Guerrero: Acapulco, ex Diaspididae sobre planta ornamental, 7♀, 12.VI.2000 (S.N. Myartseva). San Luis Potosi, ex Diaspididae en *Myrtillocactus geometrizans*, 2♀, 12.XI.1999 (S.N. Myartseva) (Col. UAT). Sinaloa: Los Mochis, ex *Genaparlatoria pseudaspidotus* (Lind.) en *Mangifera indica*, 6♀, 12.II.2004 (E. Garza González), 8♀, 20.III.2004 (A. González & E. Garza). (Col. UANL).

Ex *Aulacaspis tubercularis* Newstead. Nayarit: Alta Vista, en *Mangifera indica*, 1♀, 22.V.2004, Divisadero, en *Mangifera indica*, 1♀, 22.V.2004, El Coatante, en *Annona muricata*, 1♀, 21.VI.2004, El Colomo, en *Citrus limon*, 6♀, 23.VI.2004, San Vicente, en *Mangifera indica*, 2♀, 23.VI.2004. Jalisco: Puerto Vallarta, en *Hibiscus* sp., 4♀, 24.VI.2004. Sinaloa: Mazatlán, en *Hibiscus* sp., 2♀, 18.V.2004. Veracruz: La Antigua, en *Citrus aurantifolia*, 1♀, 27.VII.2004 (A. González Hernández) (Col. UANL).

Encarsia citrina en el Control Biológico

E. citrina fue introducida a muchos países del mundo en contra de varias escamas armadas peligrosas. Clausen (1978) describió algunas introducciones y sus resultados. *E. citrina* fue introducida a California, Estados Unidos, repetidamente como "raza de escama roja" para el control biológico de la escama roja de California *Aonidiella aurantii* - de China (1947, 1948, 1949), de Burma y Japón (1956, 1957); como "raza de escama amarilla" para el control biológico de la escama amarilla *Aonidiella citrina* (Coquillett) - de Japón (1889) y de Formosa (1953). En Fiji, el control biológico de la escama del coco *Aspidiotus destructor* Signoret fue intentado en 1920, cuando dos parasitoides afelínidos incluyendo *E. citrina* fueron introducidos de Tahiti. A Indonesia *E. citrina* fue introducida contra esta escama en 1934 de Java. En el sur de Bali, *E. citrina* fue reportada multiplicándose muy

fuertemente que la escama se controló completamente en 1936.

E. citrina fue introducida a Perú accidentalmente y ataca la escama blanca del algodón *Pinnaspis strachani* (Cooley). Durante 1909-1912, aquí fue recibida *E. citrina* de Barbados, Hawaii y Trinidad. *E. citrina* en el complejo con otros parasitoides en Perú resultó en control económico satisfactorio de la escama blanca del algodón. Dentro de Bermuda, *E. citrina* fue accidentalmente introducida de Trinidad en los 1940's y se estableció como endoparasitoide de la escama del durazno blanco *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti). Otra vez fue dirigida la atención sobre esta plaga en 1954, y durante 1955-1956 varias especies de parasitoides incluyendo *E. citrina* fueron introducidas exitosamente de Trinidad (Clausen, 1978).

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Dr. G.A. Evans (Systematic Entomology Laboratory, ARS, USDA, Beltsville, Maryland, USA) por la asistencia en la determinación de especies parasitoides. Al Sr. Gonzalo Padilla Meraz (CESAVESIN), Dr. Edgardo Cortes Moncada y Dr. Mario Urias López (INIFAP), Dr. Enrique Garza González (Agrobionsa) agradecemos por el apoyo en la identificación y recolecta de especímenes de las escamas armadas. Estamos agradecidos a revisadores anónimos que proporcionaron sugerencias y correcciones, y a la División de Estudios de Postgrado e Investigación, UAM Agronomía y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, Cd. Victoria, México por el apoyo financiero del primer autor.

REFERENCIAS

- BORCHSENIUS, N.S. 1966. *A Catalogue of the armoured scale insects (Diaspidoidea) of the world*. Nauka, Moscow-Leningrad, 449 pp. (in Russian).
- CLAUSEN, C.P. (Ed.). 1978. *Introduced parasites and predators of arthropod pests and weeds. A world review*. USDA Agricultural Handbook No. 480, 545 pp.

- CORONADO-BLANCO, J.M. AND E. RUÍZ-CANCINO. 1995. Natural parasitism of citrus snow scale *Unaspis citri* in Tamaulipas, Mexico. *Folia Entomol. Mex.* 94:65-66.
- CORONADO-BLANCO, J.M. AND E. RUÍZ-CANCINO. 1999. Effect of temperature and rainfall on beneficial fauna of citrus snow scale in Tamaulipas, Mexico, 6 pp. In: R.J. de Dear and J.C. Potter (Eds.). *Proceedings of the 15th International Congress of Biometeorology & International Conference on Urban Clamatology (version CD)*. Macquarie University, Sydney, Australia, ICB PO3. 13.
- CORONADO-BLANCO, J.M., E. RUÍZ-CANCINO Y G. EVANS. 1998a. *Encarsia citricola* Craw), parasitoide de la escama nieve de los cítricos en Llera, Tamaulipas, México. *Memoria III Simposio de Ciencia y Tecnología*. SEP-CONACyT, Monterrey, Nuevo León, México: 34.
- CORONADO-BLANCO, J.M., E. RUÍZ-CANCINO, G. EVANS, S.N. MYARTSEVA Y V.A. TRJAPITZIN. 1998b. Fauna parasítica de *Unaspis citri* (Comstock) (Homoptera: Diaspididae) en Llera, Tamaulipas. *Memoria XXI Congreso Nacional de Control Biológico*. Río Bravo, Tamaulipas, México: 342-344.
- DEKLE, G. W. 1976. *Florida armored scale insects*. Florida Department of Agriculture and Consumer Services. Contribution No. 60, Entomology Section. Gainesville, Florida, USA, 345 pp.
- DE SANTIS, L. 1948. *Estudio monográfico de los afelinidos de la Republica Argentina (Hymenoptera, Chalcidoidea)*. La Plata, Rep. Argentina, 280 pp.
- DE SANTIS, L. 1989. Catálogo de los himenópteros calcidoideos (Hymenoptera) al Sur de los Estados Unidos. Segundo suplemento. *Acta Entomol. Chilena* 15: 9-90.
- GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ, A. 2000. Chalcidoidea (Hymenoptera), pp. 649-659. En: Llorente Bousquets J., E. González Soriano y N. Papavero (Eds.). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*, vol. II, 676 pp.
- HAMON, A.B. 2002. White mango scale. Florida Department of Agriculture and Consumer Services. Division of Plant Industry, Entomology Section. Gainesville, Florida, USA. 2 pp. (Computer versión).
- HUANG, J. AND A. POLASZEK. 1998. A revision of the Chinese species of *Encarsia* Foerster (Hymenoptera: Aphelinidae): parasitoids of whiteflies, scale insects and aphids (Hemiptera: Aleyrodidae, Diaspididae, Aphidoidea). *Journal of Natural History* 32: 1825-1966.
- MILLER, D.R. AND J.A. DAVIDSON. 1990. pp. 299-306. In: W. Helle (Editor-in-Chief). *World Crop Pests. Armored scale insects, their biology, natural enemies and control*. Vol. 4B, edited by D. Rosen. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, The Netherlands, 688 pp.
- MYARTSEVA, S.N. Y J.M. CORONADO-BLANCO. 2000. Especies de *Encarsia* (Hymenoptera: Aphelinidae) del estado de Tamaulipas, México. *Memorias XXIII Congreso Nacional de Control Biológico*. Irapuato, Guanajuato, México: 225-227.
- MYARTSEVA, S.N. AND E. RUÍZ-CANCINO. 2000. Annotated checklist of the Aphelinidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) of Mexico. *Folia Entomol. Mex.* 109:7-33.
- MYARTSEVA S.N., E. RUÍZ CANCINO & J.M. CORONADO BLANCO. 2004. Aphelinidae (Hymenoptera). Pp. 753-757. En: Llorente Bousquets J.E., J.J.Morrone, O.Yáñez Ordóñez & I.Vargas Fernández (Eds.). *Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de Artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*. Volumen IV. México, UNAM, 2004. 790 pp
- NOYES, J.S. 2002. Interactive catalogue of world Chalcidoidea 2001. Compact disc. Taxapad, Vancouver, Canadá.
- RUÍZ-CANCINO, E., J.M. CORONADO-BLANCO, C.L. HERNÁNDEZ-VILLEGAS Y V.A. TRJAPITZIN. 1998. Enemigos naturales de las escamas rojas de los cítricos en la zona centro de Tamaulipas, México. *Memoria XXI Congreso Nacional de Control Biológico*. Río Bravo, Tamaulipas, México: 339-341.
- RUÍZ-CANCINO, E. & J.M. CORONADO-BLANCO. 2002. *Artrópodos terrestres de los estados de Tamaulipas y Nuevo León, México*. Serie Publicaciones Científicas CIDAFF-UAT, No.4, 377 pp.