

Estudio del complejo parasitario de *Prays citri* Mill. (Lep., Hyponomeutidae) en el sur de la provincia de Alicante

J. MORENO, J. V. FALCO y R. JIMENEZ

Se ha realizado un estudio del complejo parasitario de *Prays citri* Mill. en el sur de la provincia de Alicante. Como resultado del mismo se citan por primera vez como parasitoides de *Prays citri* Mill. 5 especies de bracónidos y se confirman otras dos relaciones hospedador-parasitoide. Además se cita un nuevo hiperparásito de *Bracon* (*Bracon*) *laetus* Wesmael.

J. MORENO, J. V. FALCO y R. JIMENEZ. Departamento de Biología Animal, B. Celular y Parasitología. Facultad de Ciencias Biológicas. Universitat de Valencia.

Palabras clave: *Prays citri*, bracónidos, parásitos, Sur de Alicante (España)

INTRODUCCION

Tal y como se indica en un trabajo anterior (MORENO, FALCO y JIMENEZ, 1989) en el laboratorio de Entomología del Departamento de Biología Animal, B. Celular y Parasitología se inició en 1987 la recolección y posterior cría en laboratorio del microlepidóptero *Prays citri* Mill. (Lep., Hyponomeutidae) (Fig. 1) a fin de realizar estudios sobre su complejo parasitario.

Prays citri constituye una de las plagas más importantes del limonero en nuestro país. En la Comunidad Valenciana es posible encontrarlo causando daño sobre el limonero (*Citrus limon* L.), sobre todo en la variedad Verna con floración durante todo el año, y ocasionalmente sobre algunas variedades de naranjos (*Citrus sinensis* L., *Citrus vulgaris* Risso) y mandarinos como es el caso de los clemenules en la provincia de Alicante (PEREZ y LLORENS, 1977). En Italia LIOTTA y MINEO (1963) lo

han citado sobre limonero, naranjo dulce, mandarino, cidro (*Citrus medica* L.) y pomelo (*Citrus paradisi* MacFerlane) entre otras especies de *Citrus*; LEONARDI (1922) lo cita también sobre patata (*Solanum tuberosum* L.).

Su distribución se localiza tanto en el área mediterránea como en la zona tropical y subtropical asiática, habiendo sido citada como abundante y causante de daos de Argelia, Australia, Ceylán, Espaa, Filipinas, Francia, Islas Mauricio, Islas Fidji, Italia, Japón, Marruecos y Palestina. En nuestro país se ha señalado en todo el Levante, Málaga, Badajoz y Canarias, pero con particular importancia en los limoneros de Murcia y Alicante (LIOTTA y MINEO, 1963; PEREZ y LLORENS, 1977).

Entre los trabajos realizados sobre esta plaga, cabe destacar los de DIMARTINO (1956), LIOTTA y MINEO (1963), MINEO (1965, 1967 y 1968) y MINEO y col. (1976) en Italia, BODENHEIMER (1951) en la región



Fig. 1.—Adulto de *Prays citri*.

norteafricana, CHAPOT y DELUCCHI (1964) en Marruecos, y en nuestro país los de GARRIDO (1984 y 1985), GARRIDO y DEL BUSTO (1987), ORTUÑO y col. (1960, 1964, 1968 y 1972), PEREZ y LLORENS (1977), PLANES (1968) y RIVERO (1965).

Dada la importancia que presenta esta plaga en el sur de la provincia, se decidió iniciar la búsqueda de parasitoides del mismo con vistas a un posible control integrado futuro de la misma, siendo los resultados de este estudio los que se presentan a continuación.

MATERIAL Y METODOS

El material estudiado ha consistido en huevos, larvas y pupas recogidas en la zona de Montesinos-Torrevieja (Alicante), en la que el cultivo del limonero constituye prácticamente un monocultivo. Tras su recolección, las muestras eran trasladadas al labo-

ratorio donde se procedía a la observación y separación de los diferentes estadios de desarrollo con la ayuda de un microscopio estereoscópico.

El material recogido en el campo, tras ser revisado, era depositado en placas Petri en las que se había recubierto el fondo con un papel de filtro humedecido periódicamente con el fin de mantener el grado de humedad adecuado en el interior de la placa. Una vez introducida la muestra la placa se fija con tiras de papel adhesivo y se rotula en la tapa tanto el lugar como la fecha de recogida de la muestra. Las placas se introducen en una cámara bioclimática con una $T = 22-24^{\circ}\text{C}$, H.R. = 60-70% y fotoperíodo L:HO = 16:8.

Todas las placas son revisadas cada dos o tres días anotándose en cada caso cualquier modificación que se haya producido; en cada revisión se procede al cambio de las larvas criadas con alimento natural a nuevas placas con alimento fresco, no

siendo necesario realizar esta operación cuando las larvas han sido criadas con alimento artificial. De igual forma se redistribuye el material en función de su estado de desarrollo con el fin de tener un conocimiento exacto de en qué momento del desarrollo del hospedador se ha producido la emergencia del parasitoide en el caso de que esta ocurra.

Se ha procedido a la recolección de la mayor cantidad posible de material biológico sin realizar ningún tipo de selección a priori, dado que en muchos casos es imposible diferenciar por la morfología externa una larva parasitada de una que no lo está.

Todo el material recogido se deja evolucionar en la cámara de cría según lo descrito anteriormente hasta el momento en que se detecta la presencia del parasitoide. En este momento el complejo hospedador-parasitoide es aislado en una caja Petri donde se le deja evolucionar hasta la emergencia del adulto del parasitoide. Una vez preparado el adulto obtenido se procede a su determinación específica.

RESULTADOS Y DISCUSION

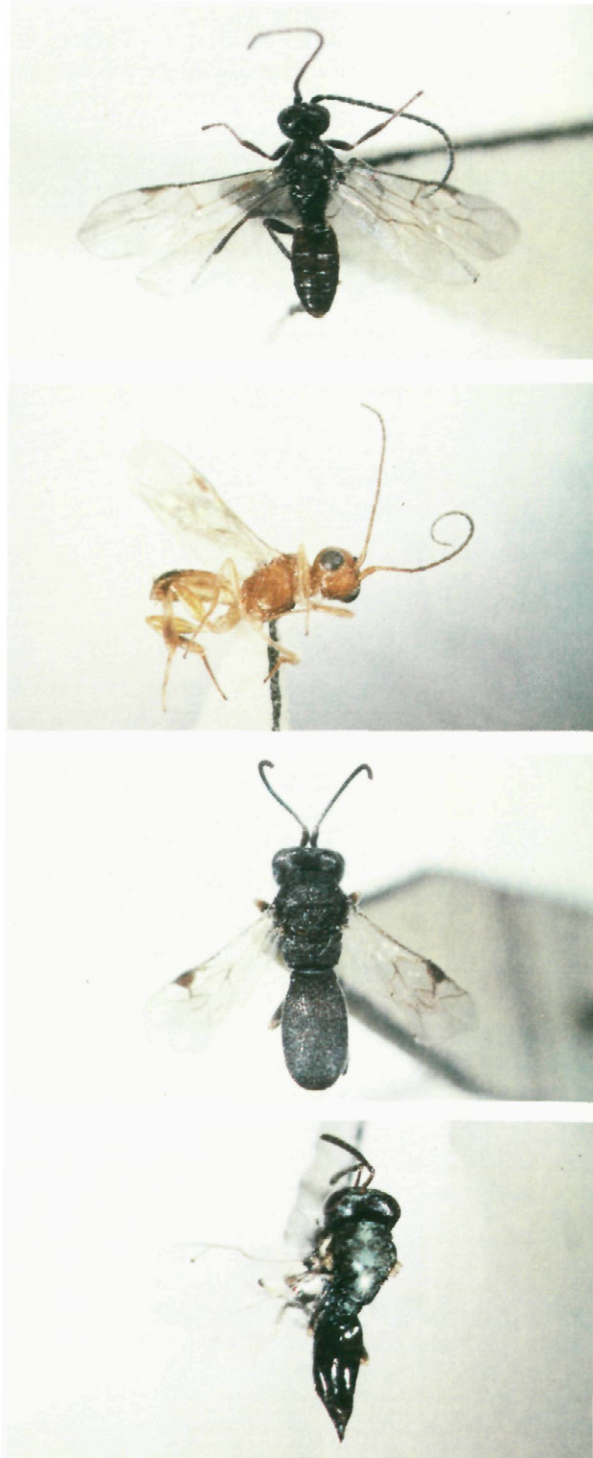
Como resultado del estudio se citan por primera vez como parasitoides primarios de *Prays citri* a 5 especies de braconidos pertenecientes a 4 géneros, se confirma una especie de braconido y una de calcídido como parasitoides del mismo, y se cita por primera vez a un calcídido como hiperparásito de *Bracon (Bracon) laetus* Wesm. En este trabajo se denuncian igualmente las relaciones hospedador-parasitoide que se han podido establecer para otros lepidópteros presentes ocasionalmente en limonero.

Fig. 2.—Adulto de *Habrobracon* sp.

Fig. 3.—Adulto de *Phanerotoma bilinea*.

Fig. 4.—Adulto de *Microchelonus rimatus*.

Fig. 5.—Adulto de *Gurinophagus* sp.



Seguidamente se exponen los resultados obtenidos tanto en cuanto a las especies de himenópteros parasitoides encontrados como en cuanto a las relaciones hospedador-parasitoide y parasitoide-hiperparasitoide encontradas, así como un cuadro recapitulativo de las especies parasitoides citados de *P. citri*.

* Relación de especies de himenópteros encontrados

++ *Ichneumonoidea*

+ *Braconidae*

- *Braconinae*

Habrobracon sp. (Fig. 2)

Bracon (Bracon) laetus Wesmael

- *Cheloninae*

Phanerotoma bilinea Lyle (Fig. 3)

Phanerotoma dentata (Panzer)

Microchelonus rimatus Szépligeti (Fig. 4)

- *Microgasterinae*

Choeras sp.

+ *Ichneumonidae*

- *Anomalinae*

Heteropelma sp.

++ *Chalcidoidea*

+ *Encyrtidae*

Ageniaspis fuscicollis Dahl.

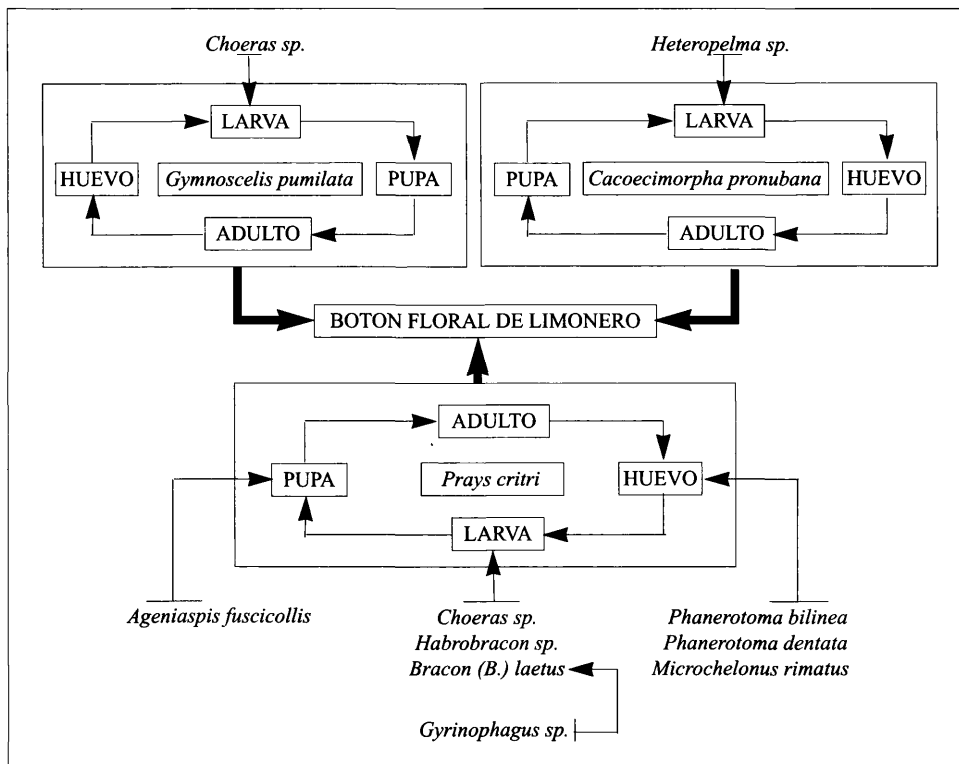
+ *Pteromalidae*

Gyrinophagus sp. (Fig. 5)

* Relaciones hospedador-parasitoide establecidas

A continuación se reseñan las relaciones hospedador-parasitoide encontradas, indicándose en primer lugar la especie hospedadora, seguido por el parasitoide; se señalan con arterisco aquellas relaciones que se denuncia por primera vez. Se señalan también las relaciones establecidas para *Cacoecimorpha pronubana* Hueb. (Lep., Tortricidae) y *Gymnoscelis pumilata* Hueb. (Lep., Geometridae), especies estas que se encuen-

Cuadro 1.—Sinopsis de los estadios atacados por cada uno de los parasitoides



tran ocasionalmente junto a *Prays citri* causando daño en limonero.

Prays citri-Phanerotoma bilinea *
Prays citri-Phanerotoma dentata *
Prays citri-Microchelonus rimatus *
Prays citri-Habrobracon sp. *
Prays citri-Choreas sp. *
Prays citri-Bracon (B.) laetus
Prays citri-Ageniaspis fuscicollis
Cacoecimorpha pronunbana-Heteropelma
sp. *
Gymnoscelis pumilata-Choeras sp. *

* Relaciones parasitoide hiperparasitoide establecidas

Bracon (B.) laetus-Gyrinophagus sp. *

El seguimiento del ciclo biológico de estas especies de parasitoides ha proporcionado importantes datos acerca de la biología de algunas de ellas. Entre ellos cabe destacar el establecimiento en todos los casos del estadio del hospedador susceptible del ataque por el parasitoide tal y como queda reflejado en el Cuadro 1.

Por último, hay que señalar que *Bracon (B.) laetus* ha sido la especie encontrada con mayor frecuencia parasitando larvas de *P. citri* así como también la más abundante en las capturas realizadas por manguero en la zona de estudio. La hembra de esta especie, al igual que la de *Habrobracon sp.*, tras la elección de la larva hospedadora adecuada, deposita el huevo sobre la misma. Tras la eclosión, la larva de primer estadio perfora un orificio en el tegumento de la larva hospedadora a través del cual empieza a alimentarse. Cuando la larva parasitoide alcanza el último estadio continúa aún alimentándose de forma ectoparásita hasta consumir casi en su totalidad el contenido del hospedador (Fig. 6). Una vez finalizada su alimentación inicia la pupación dando lugar en unos casos a la formación de un capullo sedoso (Fig. 7), mientras que en otros se forma una pupa desnuda (Fig. 8).

Tal y como indicábamos se reflejan en un



Fig. 6.—Larva *Bracon (B.) laetus*.

Fig. 7.—Capullo de *Bracon (B.) laetus*.

Fig. 8.—Pupa desnuda de *Bracon (B.) laetus*.

cuadro recapitulativo todas las especies parasitoides de *P. citri* que se han citado hasta la actualidad incluyendo las señaladas en el presente estudio:

+ *Braconidae*

- *Apanteles xanthostigmus* Hal.
- *Apanteles dilectus* Hal.
- *Bracon (Bracon) laetus* Wesm.
- *Microchelonus rimatus* Szélp.
(= *Chelonus elaephilus* Silv.,
Ch. orientalis Silv.)
- *Phanerotoma bilinea* Lyle
- *Phanerotoma dentata* (Panz.)
- *Rogas circumscriptus* Nees
- *Rogas testaceus* Spin.
- *Habrobracon* sp.
- *Choeras* sp.

+ *Ichneumonidae*

- *Pimpla alternans* Grav.
- *Exochus notatus* Holmgr.
- *Horogenes armillata* Grav.
- *Horogenes tibialis* Grav.
- *Devorgilla (Nemeritis) canescens* Grav.
- *Otaclistus aestivalis* Grav.

+ *Encyrtidae*

- *Ageniaspis fuscicollis* Dahl.

+ *Eulophidae*

- *Euderus* sp.

+ *Pteromalidae*

- *Amblymerus mediterraneus* Mayr
- *Habrocytus* sp.

+ *Trichogrammatidae*

- *Trichogramma* sp.

+ *Elasmidae*

- *Elasmus flabellatus* Fonsc.

AGRADECIMIENTOS

A Francisco Luna, Jesús Selfa y Joaquín Baixeras del Departamento de Biología Animal, B. Celular y Parasitología (Entomología, de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universitat de València, por su colaboración en la determinación específica del material estudiado y en la realización de las fotografías.

ABSTRACT

MORENO, J., J. V. FALCO y R. JIMENEZ, 1990: Estudio del complejo parasitario de *Prays citri* Mill (Lep., Hyponomeutidae) en el sur de la provincia de Alicante. *Bol. San. Veg. Plagas* 16 (2): 515-522.

A parasitoid complex of *Prays citri* Mill. study has been carried out at south of Alicante province. Five species of braconid wasps are recorded as parasitoids of *P. citri* by first time and two host-parasitoid relationships are confirmed. Also a hiperparasitoid of *Bracon (B.) laetus* Wesm. is a new record.

Key words: *Prays citri*, braconids, Alicante (Spain).

REFERENCIAS

- ABDINBEKOVA, A. A., 1975: Braconidos de Azerbaidzan. *Inst. Zool. Acad. Sci. URSS*: 146-156, 205-230 (En ruso).
- ACHTERBERG, C., 1976: A preliminary key to the subfamilies of the *Braconidae* (Hym.). *Tijdschr. Ent.*, 119 (3): 33-78.
- ACHTERBERG, C., 1984: Essay on the phulogeny of *Braconidae* (Hym.: Ichneumonoidea). *Ent. Tidskr.*, 105: 41-58.
- BODENHEIMER, F. S., 1951: Citrus entomology in the middle east with special references to Egypt, Iran, Palestine, Syria, Turkey. *W. Junk Publishers, La Haya*, 1, 663 pp.
- CEBALLOS, G., 1956: *Catálogo de los Himenópteros de España*. C.S.I.C. Trab. Inst. Esp. Ent. Madrid, 554 pp.
- CEBALLOS, G., 1964: II suplemento al catálogo de los himenópteros de España. *Eos*, 40: 69.

- CHAPOT, H. y DELUCCHI, V. L., 1964: Maladies, Troubles et Ravageurs des Agrumes au Maroc. *Inst. Nat. Rech. Agron.*, Rabat, 1, 339 pp.
- DIMARTINO, E., 1956: Comportamenti nuovi della tignola della zagara (*Prays citri* Mill.) *Rivista di Agrumicoltura, Acicereale*, 1 (5-6): 253-259.
- DOCAVO, I., 1958: Estudio de los géneros de Braconidos de España. *Bol. R. Soc. Esp. H. N.*, 55: 441-449.
- DOCAVO, I., 1960: *Los géneros de Braconidos de España*. C.S.I.C. Monograf. Cienc. Mod. número 63, Madrid, pp.: 1-83.
- DOCAVO, I., 1962: Contribución al conocimiento de los Braconidae de España. *Entomophaga*, 7 (4): 343-348.
- DOCAVO, I., 1964: Contribución al conocimiento de los Braconidos en España. Subfamilias Braconinae y Cheloninae. C.S.I.C. Monograf. Cienc. Mod. número 71, Madrid: 175-215.
- DOCAVO, I., 1968: Aportaciones a la fauna española de Braconidos. *Anales Univ. Valencia*, 41 (1): 82-91.
- FALCO, J. V., 1986: Nuevas aportaciones al conocimiento de los Braconidos Ciclostominos (*Hymenoptera, Braconidae*) de la provincia de Valencia. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad de Valencia: 235 pp.
- GARRIDO, A., 1984: Evaluación de imagos de *Prays citri* Mill. con una feromona de síntesis y su correspondencia con daos. *Anales del INIA*, 25: 147-154.
- GARRIDO, A., 1985: Posibilidad de la lucha integrada en las plantaciones de cítricos españoles. *Levante Agrícola*, XXIV (259-260): 100-105.
- GARRIDO, A. y DEL BUSTO, T., 1987: Principales plagas en las plantaciones de cítricos jóvenes. *Levante Agrícola*, XXVI (273-274): 45-57.
- HAESSELBARTH, E., 1985: Determination list of entomophagus insects. 10. *Bull. S.R.O.P., W.P.R.S. Bull. VIII* 4.
- LEONARDI, G., 1922: Elenco delle specie dannose e loro parassiti ricordati in Italia fino all'anno 1911. *Stab. Tip. Della Torre, Portici*, 271.
- LIOTTA, G. y MINEO, G., 1963: Osservazioni sulla biologia del *Prays citri* Mill. in Sicilia (Tignola degli agrumi o verme della zagara) (*Lep., Hyponomeutidae*) (II Nota). *Boll. Ist. Ent. Agr. et Osserv. Fitopat., Palermo*, 5 (32): 1-32.
- MINEO, G., 1965: Nuovo entomofagi del *Prays citri* Mill. (Tignola degli agrumi) trovati in Sicilia. *Boll. Ist. Ent. Agr. et Osserv. Fitopat., Palermo*, 6 (44): 1-6.
- MINEO, G., 1967: Notizie etologiche sul *Prays citri* Mill. (*Lep., Hyponomeutidae*). *Boll. Ist. Ent. Agr. et Osserv. Fitopat., Palermo*, 7 (29): 277-282.
- MINEO, G., 1968: L'allevamento del *Prays citri* Mill. (Tignola degli Agrumi) in laboratorio (I nota). *Boll. Ist. Ent. Agr. et Osserv. Fitopat., Palermo*, 7 (59): 135-140.
- MINEO, G., PRAVALORIO, R., MANIGLIA, G., VOEGELE, J. y ARAMBOURG, Y., 1976: Prove di controllo biologico del *Prays citri* Mill. (*Lep. Hyponomeutidae*) con *Ageniaspis fuscicollis* Dalm (var. *praysincola*) Silv. (*Hym., Encyrtidae*) e *Trichogramma evanescens* Westw. (*Hym., Trichogrammatidae*) sul limone in Sicilia. *Boll. Ist. Ent. Agr. et Osserv. Fitopat., Palermo*, 9: 143-160.
- MORENO, J., 1987: Contribución al conocimiento de los Cheloninos (Hymenoptera, Braconidae) en España. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Universitat de Valencia, 220 pp.
- MORENO, J. y JIMENEZ, R., 1987: Contribución al conocimiento de la tribu Chelonini Hadlirsch (*Hym., Braconidae, Cheloniane*) en España. Actas de la VIII Biental de la R.S.E.H.N., 101-121.
- MORENO, J. y JIMENEZ, R., 1988: Aportaciones al conocimiento de la tribu Phanerotomini Baker (*Hym., Braconidae, Cheloninae*) en España. Actas del III Congreso Ibérico de Entomología, 387-394.
- MORENO, J. y JIMENEZ, R., 1989: Aportaciones al conocimiento de la tribu Triaspidini (Haliday) (*Hymenoptera, Braconidae, Brachistinae*) en España. *EOS*, 64: 111-123.
- MORENO, J., FALCO, J. V. y JIMENEZ, R., 1989: Una metodología para la cría de *Prays citri* Mill. en laboratorio. *Bol. Serv. Plagas*, 15: 67-75.
- MORENO, J., FALCO, J. V. y JIMENEZ, R., 1989: "Sobre los Cheloninae (*Hym., Braconidae*) en España". *Bol. Asoc. esp. Entomol.* (en prensa).
- ORTUO, A. y HERNANSAEZ, A., 1960: Influencia de la temperatura en el ciclo biológico de la polilla de los Citrus. (*Prays citri* Mill.). *An. Edafol. Agrobiol.*, 25: 193-204.
- ORTUO, A. y HERNANSAEZ, A., 1968: La polilla de los Citrus. *An. Edafol. Agrobiol.*, 25: 57-70.
- ORTUO, A., HERNANSAEZ, A. y GOMEZ, J., 1964: Estudio de la polilla de los Citrus (*Prays citri* Milliere). Biología y parasitismo en la Vega del Segura. I.O.A.T.S.C.E.B.A.S., 1-87.
- ORTUO, A., CANOVAS, F., GOMEZ, J. y MILLAN, D., 1972: Influencia de factores ecológicos sobre *Prays citri* Mill. y contribución a su control fitosanitario. *Memoria C.E.B.A.S.*, 161-171.
- PEREZ, T. y LLORENS, J. M., 1977: La polilla de las flores del limonero. *Prays citri* Mill. *Levante Agrícola*, 84: 12-21.
- PLANES, S., 1968: La lucha biológica contra algunos insectos que atacan los agrios. *Levante Agrícola*, 83: 29-35.
- RIVERO, J. M., 1965: Un insecto nuevo enemigo de los agrios. *Bol. Patol. Veg. y Entomol. Agric.*, XXVIII, 21-26.
- TOBIAS, V. I., 1967a: Voprosy Klassifikatsii, filogenii sem. *Braconidae* (*Hymenoptera*). *Chast. Pam. NA Holodk., Izd. Nauka, Leningrad* pp.: 3-43 (En ruso).
- TOBIAS, V. I., 1976b: Ocherk Klassifikatsii, filogenii i evolutsii sem. *Braconidae* (*Hym.*). *Ent. Obozr.*, 46: 645-669 (En ruso).
- TOBIAS, 1968: The problems of classification and phylogeny of the family *Braconidae* (*Hym.*). *Ch. pam. NA Kh. 1967g., AN USSR, Izd. Nauka, Leningrad* otd.: 1-43.
- TOBIAS, V. I., 1971a: The system, phylogeny and evolution of the family *Braconidae* (*Hym.*). *Proc. XII Int. Congr. Ent. Moscow* 1968, 1: 206-207.

- TOBIAS, V. I., 1971b: Obzor naezdnikov-Brakonid (Hym., Braconidae) fauny SSSR. Trud. vses. Ent. Obsh., **54**: 156-268 (En ruso).
- TOBIAS, V. I., 1971: Review of the Braconidae of the URSS. *Trudy Ent. Obsh.*, **54**: 232-235.
- TOBIAS, V. I., 1972: Contribución al conocimiento del subgénero *Chelonus* s. str. en la fauna de la URSS y zonas limítrofes. *Trudy Ent. Obsh.*, **55**: 284-299 (En ruso).
- TOBIAS, V. I., 1986: Tabla de insectos de la parte europea de la URSS. *Izd. Nauka, Leningrad.* **3** (4): 502 pp. (En ruso).

(Aceptado para su publicación: 14 Noviembre 1989)