

Presencia en la Península Ibérica de *Comperiella lemniscata* (Hym.: Encyrtidae) sobre el piojo rojo de los cítricos, *Chrysomphalus dictyospermi* (Hemiptera: Diaspididae)

T. PINA, B. MARTÍNEZ Y M.J. VERDÚ

En este trabajo se indica la presencia del endoparasitoide *Comperiella lemniscata* sobre el piojo rojo, *Chrysomphalus dictyospermi*, en parcelas de cítricos ubicadas en Moncada (Valencia). Se aportan datos de su biología y se da una clave para la diferenciación taxonómica de machos y hembras de *C. lemniscata* y *C. bifasciata*.

T. PINA, B. MARTÍNEZ Y M.J. VERDÚ. Departamento de Protección Vegetal y Biotecnología. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (I.V.I.A.). Apartado Oficial, 46113 - Moncada (Valencia).

Palabras clave: *Chrysomphalus dictyospermi*, *Comperiella lemniscata*, *Comperiella bifasciata*, *Aphytis* spp., piojo rojo, clave taxonómica, cítricos.

INTRODUCCIÓN

Las cochinillas diaspidinas (Hemiptera: Diaspididae) están consideradas una de las plagas que mayores daños causan a los cultivos cítricos. En la Comunidad Valenciana, las cochinillas que tradicionalmente han causado más problemas en los cítricos han sido el piojo gris, *Parlatoria pergandii* Comstock, la *serpeta* gruesa, *Lepidosaphes beckii* (Newman), la *serpeta* fina, *L. gloverii* (Packard) y, en menor grado, el piojo rojo, *Chrysomphalus dictyospermi* (Morgan) (GÓMEZ CLEMENTE, 1943; MONER, 1994). No obstante, gracias al control químico y biológico, la presencia de estas cochinillas se ha mantenido de manera estable hasta que, en 1985, se detectó con carácter de plaga el piojo rojo de California, *Aonidiella aurantii* (Maskell). Este diaspidino, dada su preferencia por los frutos y su rápida dispersión, ha desplaza-

do en orden de importancia a todas las especies anteriores en aquellos lugares en los que se localiza. A su vez, el uso indiscriminado de una serie de productos químicos para combatirla, ha provocado el resurgimiento de las otras plagas de cochinillas que hasta el momento se encontraban parcialmente controladas.

Dado el carácter tan agresivo de este nuevo cóccido, considerado a nivel mundial como la segunda plaga más dañina de cítricos para consumo en fresco después de la mosca del mediterráneo (VACANTE & TROPEA, 1995; MONER, 2000), y conociendo la baja actividad parasítica de los afelinidos *Aphytis melinus* DeBach y *A. chrysomphali* (Mercet) en el campo (RODRIGO *et al.*, 1996), se realizó un muestreo en busca de parasitoides alternativos y, en concreto, del encírtido *Comperiella bifasciata* Howard.

En España, esta especie había sido descrita por Mercet en 1921 con el nombre de

Habrolepistia cerapterocera, pero sin indicar su hospedador. Posteriormente, en 1936, fue introducida por GÓMEZ CLEMENTE (1940) para controlar a *Ch. dictyospermi*. Este endoparasitoide procedía del insectario de la Universidad de California (Riverside), donde estaba considerado como de gran eficacia contra la cochinilla *Aonidiella citrina* (Coquillet), conocida comúnmente como piojo amarillo, y también como un parasitoide que controlaba, aunque de manera menos efectiva, a *A. aurantii*.

Por lo tanto, con la finalidad de localizar este encírtido, se inició una búsqueda del mismo sobre *Ch. dictyospermi*, la cochinilla que había sido objeto de su control cuando se realizó la introducción de dicho parasitoide.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante el verano de 1999 y de 2000, se realizó una serie de muestreos en búsqueda del diaspino *Ch. dictyospermi* como posible hospedador de *Comperiella bifasciata*. El muestreo se llevó a cabo en diversas parcelas de cítricos (naranjos y limoneros), situadas en el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (Moncada, Valencia), donde se tenía constancia de que existía una población de esta cochinilla y en las cuales no se había realizado en los últimos años ningún tratamiento químico.

A lo largo del muestreo se aislaron parasitoides externos e internos. Las fases de larva y pupa que se encontraban en las cochinillas se introducían en pequeñas cápsulas de gelatina que se mantenían a una temperatura constante de $25 \pm 1^\circ\text{C}$ y a una humedad relativa del 70%. Tras su emergencia, los adultos de los ectoparasitoides se preparaban según las técnicas descritas por ROSEN y DEBACH (1979) y se estudiaban en el microscopio.

Los adultos de los endoparasitoides se colocaban en pequeños recipientes que contenían un limón infestado por *Ch. dictyospermi* (Fig. 1). El limón, antes de ser expuesto a la cochinilla, se recubría de parafina coloreada

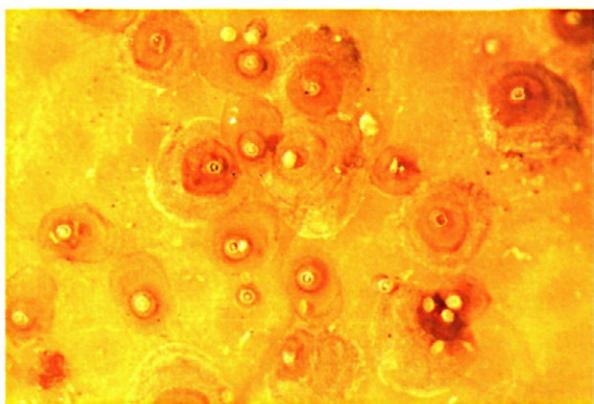


Fig. 1.—Limón con *Ch. dictyospermi*.

dejando libre un tercio de su superficie donde se fijaban las larvas. Con ello se pretendía retrasar el marchitamiento del limón a fin de permitir el desarrollo de al menos dos generaciones del diaspino.

Parte de los adultos de los endoparasitoides resultantes de la cría sobre *Ch. dictyospermi* se introdujeron en recipientes que, como en el caso anterior, contenían un limón parcialmente recubierto de parafina, pero esta vez infestado con *A. aurantii*. El motivo del empleo de este hospedador era observar si el parasitoide era capaz de reproducirse sobre el piojo rojo de California o si por el contrario tan solo lo hacía sobre *Ch. dictyospermi*.

Las cochinillas empleadas en ambos casos se encontraban en su segundo estado larvario hembra y macho, en el estado de hembra joven y en el estado de hembra grávida, debido a que éstos son los periodos fenológicos que prefiere para la oviposición *C. bifasciata* (FORSTER *et al.*, 1995).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultado del muestreo sobre *Ch. dictyospermi* se obtuvieron los afelínidos ectoparasitoides *A. melinus*, *A. chrysomphali* y *A. hispanicus* (Mercet). Estos *Aphytis*, y particularmente *A. hispanicus*, se observó que eran capaces de reproducirse sobre el es-

tado de hembra con huevos o larvas de *Ch. dictyospermi*. Este hecho rara vez sucede sobre *A. aurantii*.

Los endoparasitoides que se obtuvieron resultaron pertenecer al género *Comperiella*. Este género fue descrito por Howard en 1906 y consta de 10 especies, todas ellas de relativa importancia económica, al ser endoparasitoides primarios de cochinillas diaspinas. Dentro del género *Comperiella*, la especie tipo y de mayor importancia económica, al tratarse del parasitoides de *A. aurantii*, es *C. bifasciata* (FLANDERS, 1944). Dicho endoparasitoides, si bien prefiere como hospedador a *A. aurantii*, también puede localizarse sobre otras cochinillas como *Saissetia coffeae* (Walker), *Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock), *Hemiberlesia rapax* (Comstock) y *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti) (NOYES & HAYAT, 1994). En la región central de China *C. bifasciata* parasita comúnmente a *Ch. dictyospermi* (FLANDERS, 1944; HAYAT, 1977). Esta especie ha sido ampliamente estudiada por diversos autores (FLANDERS, 1944; TERAN & DEBACH, 1963) y se ha citado de muy diversas regiones del mundo, por lo que se puede considerar de distribución cosmopolita (NOYES & HAYAT, 1994).

No obstante, tras la preparación microscópica de los endoparasitoides se descartó que perteneciesen a *C. bifasciata*, y se observó que en realidad se trataba de *Comperiella lemniscata* Compere & Annecke (1961), especie morfológicamente muy parecida a la anterior.

C. lemniscata fue descrita originariamente de la India y durante muchos años se creyó que su única ubicación era esta región oriental, donde se pensaba que sólo parasitaba a *Aonidiella orientalis* Newstead. HAYAT (1977) indica su presencia ya no sólo en la India sino también en Pakistán y China. Posteriormente ha sido descrita sobre el mismo hospedador en Arabia Saudita e Irán (BATTAGLIA, 1989) y sobre *Ch. dictyospermi* en Italia (GARONNA & VIGGIANI, 1989). En 1996 se citó por primera vez en Sudáfrica también sobre *A. orientalis* (PRINSLOO, 1996). Asimismo, recientemente fue localizada por primera vez en la Península Ibérica sobre *Ch. dictyospermi* (PINA & VERDÚ, 2000).

C. lemniscata puede considerarse como un caso de control biológico fortuito (DEBACH, 1974) ya que sin ningún tipo de manipulación humana se encuentra parasitando y controlando la plaga, y se desconoce en qué momento tuvo lugar su introducción, posiblemente accidental, y establecimiento. Algo parecido ha sucedido con la especie *Coccidoxenoides peregrinus* (Timberlake) (Hym.: Encyrtidae) que en 1996 se encontró parasitando al cotonet (*Planococcus citri* (Risso)) sin que nadie lo hubiese introducido de manera consciente para el control de esta cochinilla (Verdú, datos no publicados). Probablemente, por proximidad geográfica, el lugar de procedencia de estas dos especies sea Italia ya que tanto *C. peregrinus* (VIGGIANI, 1975) como *C. lemniscata* (GARONNA & VIGGIANI, 1989) se detectaron en este país antes de localizarse en España.

Dada la gran similitud morfológica existente entre las dos especies de *Comperiella*, se ha creído conveniente presentar una clave de identificación para las hembras y otra para los machos con el objeto de facilitar su correcta identificación y evitar en el futuro posibles errores taxonómicos.

CLAVE PARA LA DIFERENCIACIÓN DE LAS DOS ESPECIES

CLAVE DE PRINSLOO (1996) simplificada para la diferenciación de las hembras de *C. bifasciata* y *C. lemniscata*

- Mesoscutum, excepto los lados del disco, de color verde oscuro metalizado con una banda media longitudinal de color cobrizo que se extiende a lo largo de toda la longitud del disco (Fig. 2); ocelos laterales separados el uno del otro por aproximadamente el doble de su propio diámetro; frontovortex con un área media longitudinal oscurecida más ancha que cada una de las dos bandas blancas adyacentes; sedas basales de la línea calva desarrolladas de



Fig. 2.—Hembra de *C. bifasciata*. Mesoscutum, excepto los lados del disco, de color verde oscuro metalizado con una banda media longitudinal de color cobrizo.

manera normal, con el ápice puntiaguado (Fig. 3).....*C. bifasciata* Howard

- Mesoscutum con una ancha banda media longitudinal de color azul verdoso metalizado, mientras que el disco es de color negro con una débil coloración cobrizo (Fig. 4); ocelos laterales separados el uno del otro por claramente menos del doble de su diámetro ocelar; área media oscura del frontovertex más estrecha que las dos bandas adyacentes blancas; sedas basales de la línea calva modificadas, aplanadas y con su ápice romo (Fig. 5).....*C. lemniscata* Compere & Annecke

Clave para la diferenciación de los machos de *C. bifasciata* y *C. lemniscata* (BATTAGLIA, 1989):



Fig. 4.—Hembra de *C. lemniscata*. Mesoscutum con una ancha banda media longitudinal de color azul verdoso metalizado.

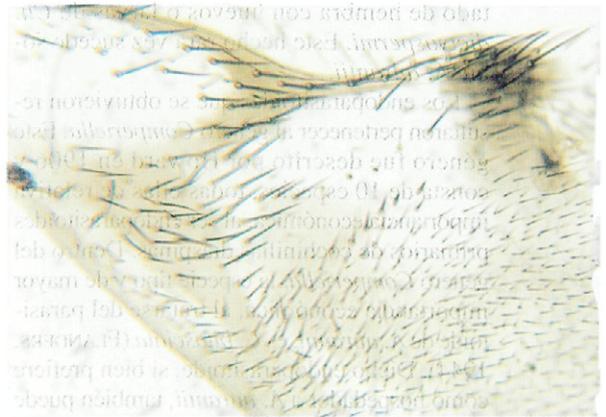


Fig. 3.—Detalle de las sedas basales de la línea calva del ala anterior de la hembra de *C. bifasciata*.

- Rinarias presentes en el 5° y 6° segmento funicular de la antena (Fig. 6).....*C. bifasciata* Howard
- Rinarias presentes en el 4°, 5° y 6° segmento funicular de la antena (Fig. 7)...*C. lemniscata* Compere & Annecke

La característica biológica más relevante de esta especie y que nos permite separarla claramente de *C. bifasciata* es la incapacidad de reproducirse sobre *A. aurantii* (COMPERE, 1961; GARONNA & VIGGIANI, 1991). De hecho, todos los intentos realizados en el laboratorio para que *C. lemniscata* parasitase esta cochinilla fueron infructuosos.

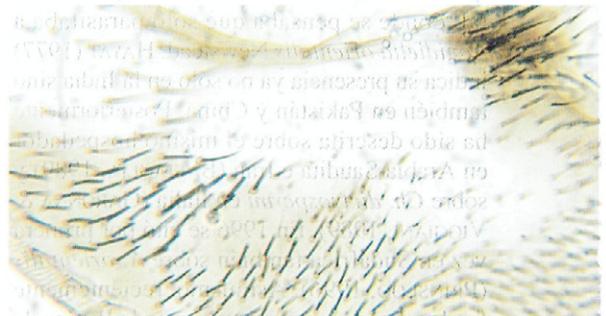
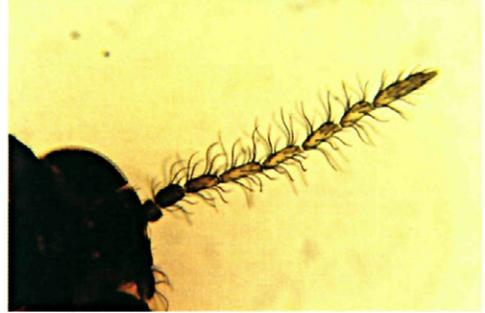


Fig. 5.—Detalle de las sedas basales de la línea calva del ala anterior de la hembra de *C. lemniscata*.

Fig. 6.—Antena del macho de *C. bifasciata*.Fig. 7.—Antena del macho de *C. lemniscata*.

Otra característica de esta especie es su partenogénesis telitoca con una presencia de machos muy escasa (1:300) (GARONNA & VIGGIANI, 1991) (Fig. 8). Durante todo el muestreo en campo se recogieron 47 cochinillas parasitadas por *Comperiella*. De los 19 ejemplares en los que se pudo determinar el sexo, 18 fueron hembras y solo uno fue macho. Además, las pruebas en el laboratorio muestran una relación macho-hembra similar a la indicada por GARONNA y VIGGIANI (1991).

C. lemniscata presenta una fase de huevo, una fase larvaria con cinco estados, una fase de prepupa y una fase de pupa (Fig. 9). La duración del ciclo de huevo a adulto a $25 \pm 1^\circ\text{C}$

Fig. 8.—Macho de *C. lemniscata*.

sobre hembras de *Ch. dictyospermi* es de 21 a 23 días. La presencia de picaduras alimenticias es bastante rara. Así como tampoco se han visto estados larvarios del parasitoide muertos debido a un fenómeno de encapsulamiento por parte del hospedador (GARONNA & VIGGIANI, 1991).

Por otro lado, es posible que la raza de *C. bifasciata* que Gómez Clemente introdujo en España en 1936 no fuese la adecuada para parasitar a *A. aurantii*, y que en realidad se trata de la raza japonesa que controla preferentemente las poblaciones de *A. citrina*, puesto que hasta 1941 no tuvo lugar el envío desde China a California de la raza de *Comperiella* que prefiere al piojo rojo de California (SMITH, 1942). Esto explicaría, en cierta medida, por qué *C. bifasciata* no se estableció en el lugar de su suelta y por qué, hasta el momento, todas las prospecciones en busca de este eficaz endoparasitoide sobre *A. aurantii* han dado resultados negativos.

Fig. 9.—Pupa hembra de *C. lemniscata*.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del Proyecto 95-058 denominado "Control biológico de in-

sectos en cítricos", financiado por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

ABSTRACT

The presence of the endoparasitoid *Comperiella lemniscata* on the red scale, *Chrysomphalus dictyospermi*, is recorded in citrus trees in Moncada (Valencia). Some biological features of *C. lemniscata* and a key to separate both *C. lemniscata* and *C. bifasciata* are given.

BIBLIOGRAFÍA

- BATTAGLIA, D. 1989: A note on the male of *Comperiella lemniscata* Compere & Annecke (Hymenoptera: Encyrtidae). *Boll. Lab. Ent. Agr. Filippo Silvestri*, **45**: 77-80.
- COMPERE, H. 1961: The red scale and its insect enemies. *Hilgardia*, **31**(7): 173-278.
- COMPERE, H. & ANNECKE, D.P. 1961: Descriptions of parasitic Hymenoptera and comments (Hymenoptera: Aphelinidae, Encyrtidae, Eulophidae). *J. ent. Soc. Sth. Afr.*, **24**(1): 17-21.
- DEBACH, P. 1974: *Biological control by natural enemies*. Cambridge University Press, London, 323 pp.
- FLANDERS, S.E. 1944: Observations on *Comperiella bifasciata*, an endoparasite of diaspine coccids. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, **37**(3): 365-371.
- FORSTER, L.D.; LUCK, R.F. & GRAFTON-CARDWELL, E.E. 1995: Life stages of California red scale and its parasitoids. University of California. Division of Agriculture and Natural Resources. Oakland, Publication 21529.
- GARONNA, A.P. & VIGGIANI, G. 1989: Notizie preliminari sulla *Comperiella lemniscata* Compere & Annecke (Hymenoptera: Encyrtidae), parassitoide di *Chrysomphalus dictyospermi* (Morg.) in Italia. *Redia*, **72**(2): 523-527.
- GARONNA, A.P. & VIGGIANI, G. 1991: Ulteriori osservazioni morfo-biologiche di laboratorio su *Comperiella lemniscata* Compere & Annecke (Hym.: Encyrtidae), parassitoide endofago di *Chrysomphalus dictyospermi* (Morgan) (Hom.: Diaspididae). *Boll. Lab. Ent. Agr. Filippo Silvestri*, **48**: 171-124.
- GÓMEZ CLEMENTE, F. 1940: Ensayos de multiplicación de algunos insectos útiles importados, en especial de *Trichogramma minutum* Riley, parásito de la *Cydia (Carpocapsa) pomonella* L. *Bol. Pat. Veg. Ent. Agr.*, **9**: 21-39.
- GÓMEZ CLEMENTE, F. 1943: Cochinillas que atacan a los agrios en la región del Levante. *Bol. Pat. Veg. Ent. Agr.*, **12**: 299-328.
- HAYAT, M. 1977: Notes on Indian species of *Comperiella* (Hymenoptera: Encyrtidae). *Oriental Insects*, **11**(2): 243-250.
- HOWARD, L.O. 1906: An interesting new genus and species of Encyrtidae. *Entom. News*, **17**: 121-122.
- MERCET, R.G. 1921: *Fauna Ibérica. Himenópteros Familia Encrítidos*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid, 727 pp.
- MONER, J.P. 1994: Métodos de lucha contra cóccidos. *Levante Agrícola*, 2º trimestre: 122-129.
- MONER, J.P. 2000: Consideraciones sobre el control del piojo rojo de California, *Aonidiella aurantii* (Maskell). *Comunitat Valenciana Agraria*, **16**: 16-19.
- NOYES, J.S. & HAYAT, M. 1994: *Oriental mealybug parasitoids of the Anagyrini (Hymenoptera: Encyrtidae)*. Cab International, Wallingford (U.K.), 554 pp.
- PINA, T. & VERDÚ, M.J. 2000: *Comperiella lemniscata* Compere & Annecke, 1961 (Hym., Encyrtidae) nueva cita para la fauna ibérica. *Boln. Asoc. esp. Ent.*, **24**(1-2): 265-266.
- Prinsloo, G.L. 1996: The genus *Comperiella* Howard (Hymenoptera: Encyrtidae) in southern Africa: parasitoids of armoured scale insects (Homoptera: Diaspididae). *Afr. Entomol.*, **4**(2): 153-160.
- RODRIGO, E.; TRONCHO, P. & GARCÍA-MARÍ, F. 1996: Parasitoids, (Hym.: Aphelinidae) of three scale insects (Hom.: Diaspididae) in a citrus grove in Valencia, Spain. *Entomophaga*, **41**(1): 77-94.
- ROSEN, D. & DEBACH, P. 1979: *Species of Aphytis of the world (Hymenoptera; Aphelinidae)*. Dr. W. Junk, The Hague, 801 pp.
- SMITH, H.S. 1942: A race of *Comperiella bifasciata* successfully parasitizes California Red Scale. *J. Econ. Entomol.*, **35**(6): 809-812.
- TERAN, A.L. & DEBACH, P. 1963: Observaciones sobre *Comperiella bifasciata* How. (Hymen., Encyrtidae). *Rev. agron. Noroeste Arg.*, **4**(1): 5-23.
- VACANTE, V. & TROPEA, G. 1995: Lutte biologique et intégrée en vergers d'agrumes. *IOBC WPRRS Bulletin*, **18**(5): 113-117.
- VIGGIANI, G. 1975: La lotta biológica di tipo convenzionale. *Atti del X Congresso Nazionale Italiano di Entomologia. Sassari; 20-25 Maggio 1974*: 161-187.

(Recepción: 16 de octubre de 2000)

(Aceptación: 8 de enero de 2001)