



## **El trampeo masivo de *Ceratitis capitata* y su incidencia sobre la fauna de depredadores y parasitoides en una parcela de cítricos ecológicos**

Falcó J.V. (4), Bolinches J.V. (2), Cuenca F. (3), Alfaro F(3), Verdú M.J. (1)

(1) Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. Apartado Oficial, 46113 Moncada (Valencia).

Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación, Generalitat Valenciana. (verdu\_margal@gva.es)

(2) Estación Experimental Agraria de Carcaixent. Partida Barranquet S/N, 46740 Carcaixent (Valencia).

Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación, Generalitat Valenciana. (Bolinches\_jos@gva.es)

(3) Servicio de Sanidad Vegetal y Protección Fitosanitaria. Ctra. Alicante-Valencia, 46460 Silla

(Valencia). Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación, Generalitat Valenciana. (cuenca\_fra@gva.es), (Alfaro\_fer@gva.es).

(4) Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Universidad de Valencia. Apartado Oficial  
22085, 46071 Valencia (j.vicente.falco@uv.es)

### **INTRODUCCIÓN**

La generalización del trampeo masivo, con cebos y feromonas, como uno de los métodos alternativos al uso intensivo de insecticidas químicos en el control de la mosca de la fruta *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) ha suscitado el interés por la realización de estudios sobre la incidencia que este tipo de control puede estar teniendo sobre la fauna auxiliar natural presente en los ecosistemas cítricos valencianos. De hecho, se ha podido constatar la presencia de parasitoides y depredadores de insectos, que son plagas importantes en cítricos, en las trampas con atrayentes ensayadas en estudios anteriores (BOLINCHES *et al.*, 2006) y en el presente trabajo.

Debido a que la Administración valenciana, en los insectarios del Servicio de



Sanidad Vegetal y Protección Fitosanitaria, y también algunas empresas privadas están llevando a cabo la cría en cautividad de parasitoides y depredadores para su utilización en control biológico de diversas plagas agrícolas, se ha creído conveniente, además, enfocar el estudio de la incidencia del trampeo masivo de la mosca de la fruta sobre uno de los depredadores más utilizados en la cría y suelta contra plagas de cítricos como es el coleóptero coccinélido *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant, 1853.

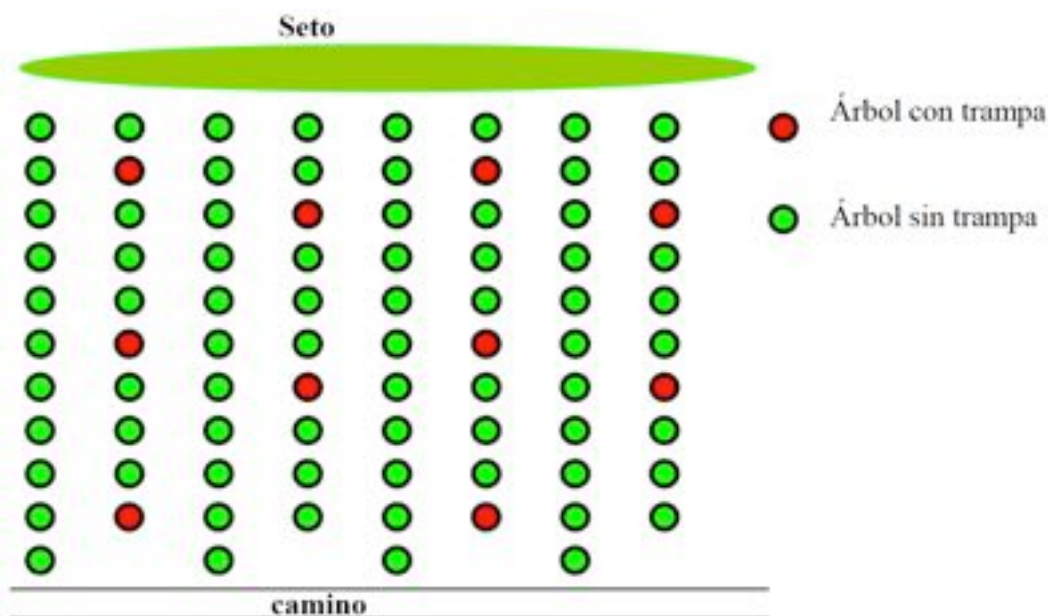
## OBJETIVOS

Comprobar la incidencia de un sistema de trampeo masivo dirigido al tefrítido *Ceratitis capitata* sobre sueltas del depredador coccinélido *Cryptolaemus montrouzieri*, así como sobre otra fauna auxiliar constituida por depredadores y parasitoides que puedan estar presentes de manera natural en una parcela ecológica de cítricos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se realiza sobre una parcela de cítricos de la finca “El Mirador” ubicada en la Estación Experimental Agraria de Carcaixent. La variedad es Navelina sobre patrón mandarino Cleopatra, de 20 años de edad, con un marco de plantación de 5 x 3 y riego por inundación. Su manejo se realiza siguiendo la técnica de agricultura ecológica (REGLAMENTO CE 834/07).

Para el trampeo, se emplean los mosqueros Keno-trap® con atrayentes Tri-pack®. Se colocan 10 mosqueros para cubrir la parcela, de acuerdo al croquis adjunto.





El ensayo se inicia el día 9-mayo-2006 con la colocación de las trampas y se da por finalizado el 8-enero-2007. La frecuencia de revisión y conteo es semanal. El contenido de las trampas se lleva a laboratorio para la separación y clasificación de los insectos capturados. Se cuentan los adultos de *Ceratitis* capturados separando, asimismo, machos y hembras. También se cuentan los individuos de grupos de insectos depredadores y parasitoides.

Los coccinélidos *Cryptolaemus montrouzieri* proceden de las crías en condiciones controladas ubicadas en el insectario del Servicio de Sanidad Vegetal y Protección Fitosanitaria de Silla. Se efectúan tres sueltas en los días 6-junio, 30-junio y 8-agosto de 2006. Cada suelta consta de 200 *Cryptolaemus* que son marcados con pintura al agua de color amarillo para su posterior identificación en caso de que sean capturados por los mosqueros Keno-trap®

## RESULTADOS

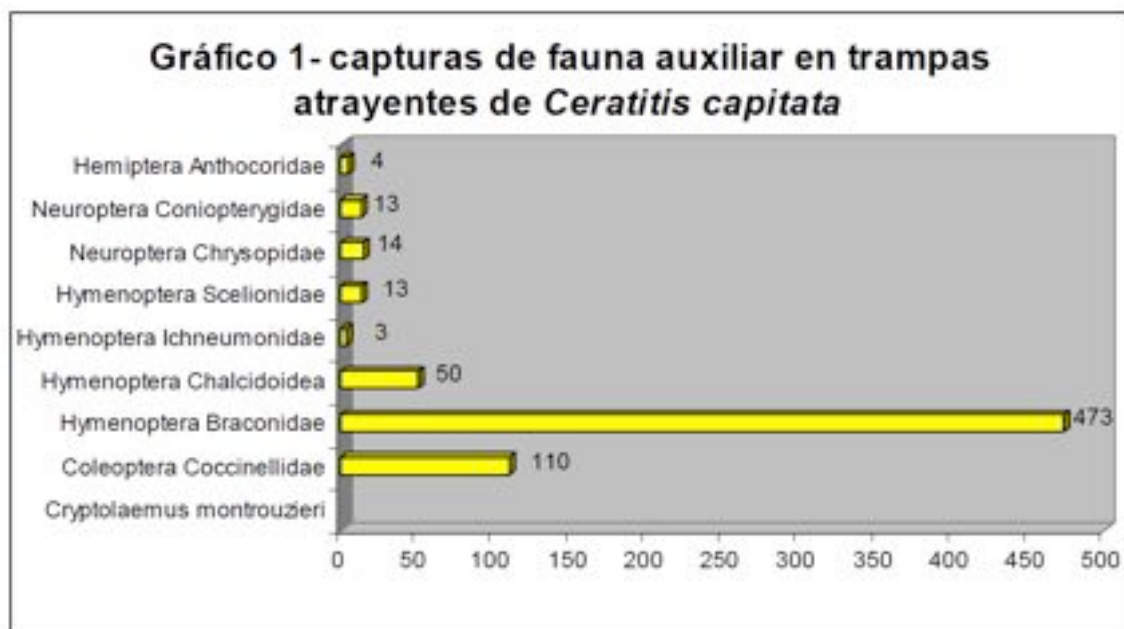
Las capturas registradas en el ensayo referidas a la mosca de la fruta *Ceratitis capitata*, al coccinélido de uso en control biológico *Cryptolaemus montrouzieri*, así como a otras familias de insectos auxiliares depredadores y parasitoides que puedan estar ejerciendo un control natural en los cítricos valencianos, se reflejan, en sus valores totales, en la Tabla 1 y se representan en el Gráfico 1

Las capturas del díptero Tephritidae *Ceratitis capitata* se dan tanto en adultos totales como en machos y hembras. El grupo de Coleoptera Coccinellidae incluye todos los coccinélidos capturados excepto la especie *Cryptolaemus montrouzieri*, la cual es considerada en otro grupo concreto. Los depredadores y parasitoides recolectados se clasifican en sus respectivos órdenes y familias. El grupo de Hymenoptera Chalcidoidea está constituido por 6 familias diferentes: Aphelinidae, Encyrtidae, Eulophidae, Mymaridae, Pteromalidae y Trichogrammatidae.



TABLA 1: Capturas totales de *Ceratitis capitata*, de *Cryptolaemus montrouzieri*, y de otros depredadores y parasitoides en las trampas de atracción contra la mosca de la fruta.

	Nº ejemplares
<i>Ceratitis capitata</i>	10.997
<i>Ceratitis capitata</i> - machos	4.792
<i>Ceratitis capitata</i> - hembras	6.205
<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	0
Coleoptera Coccinellidae	110
Hymenoptera Braconidae	473
Hymenoptera Chalcidoidea	50
Hymenoptera Ichneumonidae	3
Hymenoptera Scelionidae	13
Neuroptera Chrysopidae	14
Neuroptera Coniopterygidae	13
Hemiptera Anthocoridae	4



El coccinélido *Cryptolaemus montrouzieri* es un depredador importado para la lucha biológica contra cochinillas algodonosas, especialmente *Planococcus citri* y *Pseudococcus* sp., En el muestreo con trampas atrayentes de la mosca de la fruta no se han conseguido capturas de esta especie. La manipulación con pintura para señalar los ejemplares soltados por nosotros no incide en la mortalidad de adultos en los evolucionarios de cría controlada en laboratorio, ya que de 100 ejemplares sin marcar y 100 marcados, al cabo de 8 días, aparece una mortalidad de 6 y 10 *criptolaemus* respectivamente. Por ello se supone que, tras las sueltas, la pintura no tiene un efecto letal y los *criptolaemus* pueden sobrevivir y ser activos al menos durante una semana Las capturas de ejemplares depredadores y parasitoides, desglosados por familias, subfamilias y especies, según el caso, se indican en las Tablas 2, 3 y 4 y se representan en sus correspondientes Gráficos 2, 3 y 4.



Se trata de tablas y gráficos de los himenópteros de la familia Braconidae y la superfamilia Chalcidoidea, y de los coleópteros Coccinellidae. En todos estos grupos se ha identificado taxones de nivel inferior.

Los himenópteros Ichneumonidae, Scelionidae, los neurópteros Chrysopidae y Coniopterygidae y los hemípteros Anthocoridae no se han desglosado en taxones de nivel inferior y, por tanto, no se han representado en otras tablas y gráficos más explicativos.

TABLA 2: Capturas totales de himenópteros de la familia Braconidae. Se indica la abundancia de las subfamilias representadas.

<b>Braconidae</b>	<b>473</b>
Alysiinae	465
Aphidiinae	4
Microgastrinae	4

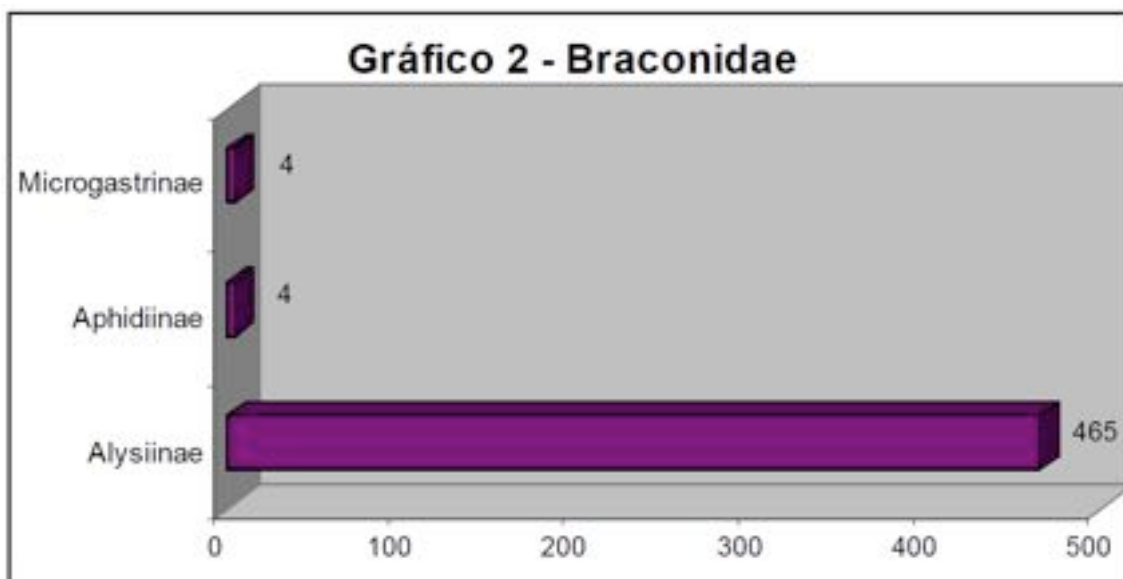


TABLA 3: Capturas totales de himenópteros Chalcidoidea. Se indica la abundancia de las familias representadas.

<b>Chalcidoidea</b>	<b>50</b>
Aphelinidae	13
Encyrtidae	3
Eulophidae	15
Mymaridae	1
Pteromalidae	16
Trichogrammatidae	2

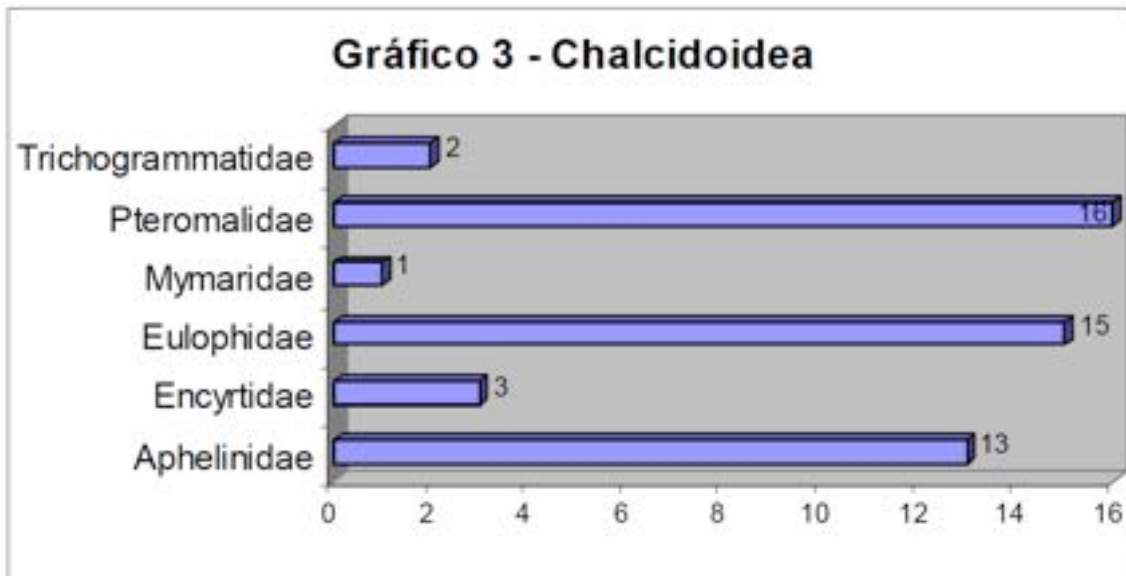
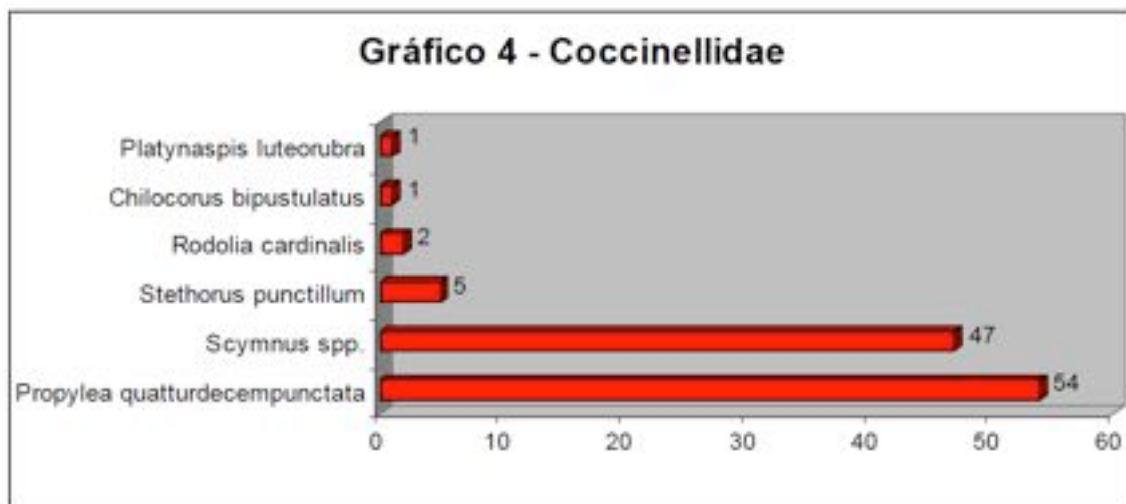


TABLA 4: Capturas totales de coleópteros Coccinellidae. Se indica la abundancia de las especies representadas. No se incluye *Cryptolaemus montrouzieri*.

<b>Coccinellidae</b>	<b>110</b>
<i>Propylea quattuordecempunctata</i> (Linnaeus)	54
<i>Scymnus</i> spp.	47
<i>Stethorus punctillum</i> Weise	5
<i>Rodolia cardinalis</i> (Mulsant)	2
<i>Chilocorus bipustulatus</i> (Linnaeus)	1
<i>Platynaspis luteorubra</i> (Goeze)	1





## BIOLOGÍA DE BRACONIDAE

La familia Braconidae incluye parasitoides de larvas de insectos holometábolos, especialmente coleópteros, dípteros y lepidópteros (SHAW & HUDDLESTON, 1991). Los representantes recolectados en el presente trabajo pertenecen a tres subfamilias. Los Aphidiinae son endoparasitoides exclusivos de pulgones; el pulgón atacado aparece momificado sobre la planta y de su interior emerge la avispa adulta. Los Microgastrinae son endoparasitoides de lepidópteros; la larva parasitoide desarrollada sale del interior del cuerpo de la oruga atacada y construye un capullo sedoso en el que completa la metamorfosis.

La subfamilia Alysiinae, con dos tribus, agrupa especies que son endoparasitoides característicos de dípteros ciclorrafa o moscas verdaderas. Así, el alisino parasita las larvas de las moscas pero éstas sobreviven hasta formar el pupario y mueren en su interior devoradas por la avispa; del pupario emerge el nuevo alisino. Los alisinos de la tribu Dacnusi son parasitoides de dípteros cuyas larvas son fitófagas y minan las plantas. Los alisinos de la tribu Alysiini atacan larvas de dípteros que viven sobre excrementos, materia en descomposición, cadáveres, etc. y son atraídos por los olores emanados por este tipo de sustratos.

Los alisinos encontrados se han identificado como pertenecientes a los géneros *Alysia* Latreille, 1804 y *Aphaereta* Foerster, 1862 de la tribu Alysiini, y típicamente atacan dípteros que se encuentran en excrementos y cadáveres. Pero muy interesante es la cita de *Aphaereta* como parasitoide de moscas de la fruta de la familia Tephritidae (STIBICK, 2004): se conoce la especie *Aphaereta muscae* Ashmead, 1889 que parasita a la mosca del manzano *Rhagoletis pomonella*, y *Aphaereta minuta* (Nees, 1811) que se ha encontrado sobre la mosca mediterránea de la fruta *Ceratitis capitata*.

## BIOLOGÍA DE CHALCIDOIDEA

Los ejemplares capturados de la familia Pteromalidae pertenecen mayoritariamente a los géneros *Spalangia* y *Pachycrepoideus*, los cuales son parasitoides de moscas de la fruta de la familia Tephritidae y algunas especies se han encontrado atacando a *Ceratitis capitata* (STIBICK, 2004). También cabe citar que el género *Pachyneuron* es hiperparasitoide de pulgones.



Entre los Eulophidae destaca la presencia de *Aprostocetus ceroplastae*, parasitoide de cóccidos lecaninos, y de *Citrostichus phylocnistoides*, que es parasitoide del minador de los cítricos *Phyllocnistis citrella*.

Los géneros capturados de Aphelinidae son *Encarsia*, *Aphytis* y *Cales*. Su presencia en los cítricos es común ya que incluyen especies que parasitan cochinillas diaspinas y la mosca blanca algodonosa respectivamente. También se ha capturado el género *Metaphycus*, de la familia Encyrtidae, el cual es parasitoide de cochinillas.

Los Trichogrammatidae y Mymaridae son parasitoides de huevos de lepidópteros y de hemípteros.

## CONCLUSIONES

La mosca mediterránea de la fruta *Ceratitis capitata*, como plaga diana de las trampas cebadas con Tri-pack y con 10.997 ejemplares, ha sido el insecto más capturado.

En las condiciones en las que se ha realizado el presente trabajo, el trampeo masivo dirigido contra *Ceratitis capitata* no ha tenido influencia sobre las sueltas del coccinélido depredador *Cryptolaemus montrouzieri* realizadas en la parcela de cítricos ensayada. Por el contrario, tal como se ha constatado en estudios anteriores (BOLINCHES *et al.*, 2006), la utilización de trampas con cebo atrayente para el control de la mosca de la fruta sí que resulta en una atracción y captura significativa de himenópteros parasitoides de los grupos Braconidae y Chalcidoidea y de otros depredadores Coccinellidae.

De entre los braconidos, sólo la subfamilia Alysinae, con representación de los géneros *Alysia* y *Aphaereta*, sí que muestran respuesta de atracción a la trampa; y ello es corroborado por el alto número, 465, de ejemplares recolectados. Sus poblaciones resultan disminuidas y su acción parasitaria sobre el hospedador en el que se estén desarrollando podría ser afectada. Además, *Aphaereta* podría tener un efecto de ataque sobre la mosca de la fruta si no en la naranja tal vez en ciertas condiciones de pudrición del fruto.

Los grupos de chalcidoideos más recolectados son afelínidos, eulófidos y pteromálidos, con un número similar y relativamente bajo. Todos ellos atacan plagas

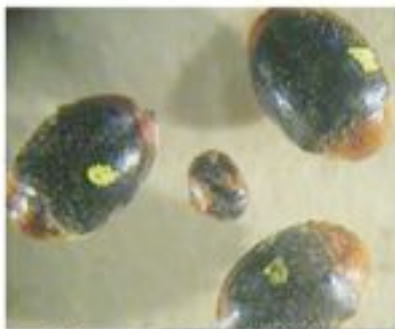




clave de los cítricos. De Pteromalidae se han recolectado *Spalangia* y *Pachycrepoideus* que son parasitoides de dípteros y entre sus hospedadores conocidos se cita la mosca de la fruta.

Los coccinélidos están básicamente representados por las especies *Propylea quatturdecempunctata* y *Scymnus* sp., con un nivel similar de capturas. Se debería recabar más información sobre su posible atracción por olores y colores.

La presencia de himenópteros Ichneumonidae, parasitoides de lepidópteros, y Scelionidae, parasitoides de huevos de hemípteros, así como de hemípteros Anthocoridae se puede considerar dentro de las capturas casuales de fauna en el trampeo. Los neurópteros, crisopas y coniopterígidos, muestran un número algo mayor de captura seguramente debido a su actividad preferentemente de búsqueda de presas en la copa del árbol.



Coleoptera-Coccinellidae  
(*cryptalaemus* y *escymus*)



*Aphaereta* (Hembra)



*Pachycrepoideus vindemiae*  
Rondani (Hembra)



## **BIBLIOGRAFÍA**

BOLINCHES, J.V., F. ALFARO, F. CUENCA, J.J. FRANCH, R. SERRANO, M.J. VERDÚ, J.V. FALCÓ, 2006. Fauna auxiliar capturada con diferentes trampas y atrayentes de *Ceratitis capitata* (Wied.). *Levante Agrícola*, 380: 160-164.

REGLAMENTO CE 834/07. Reglamento del Consejo de Europa nº 834/2007, aprobado el 28 de junio de 2007, sobre Producción y Etiquetado de los Productos Ecológicos.

SHAW, M. R. & T. HUDDLESTON, 1991. Classification and biology of Braconidae wasps (Hymenoptera: Braconidae). *Handbooks for the Identification of British Insects*, 7(11): 1-126. Royal Entomological Society of London.

STIBICK, J.N.L., 2004. *Natural enemies of true fruit flies (Tephritidae)*. Plant Protection and Quarantine, USDA. Riverdale, USA. 86 págs.