PROCESO DE ACLIMATACION Y ESTABLECIMIENTO DE *Comperiella bifasciata* Howard y *Encarsia perniciosi* Tower EN EL LITORAL MEDITÉRRANEO PENINSULAR PARA EL CONTROL BIOLÓGICO DE *Aonidiella aurantii* Maskell. (García A, Laurín C, Porcuna JL, Vicent S, Porcar S, Mollar R y Aparici R).

Servicio de Sanidad Vegetal – Conselleria Agricultura Pesca y Alimentación – Generalitat Valenciana. Pol. Ind. Mijares. C/ Comercio, 7. 12550 Almassora (Castellón)
Tel: 646709990
Fax: 964560951
Correo-e: garcia_albdia@gva.es

INTRODUCCIÓN

Desde su detección a nivel de plaga a mediados de los 80 en los cítricos de Valencia y Andalucía (Llorens, 1990; Rodrigo y García-Marí, 1992) *Aonidiella aurantii* Maskell se ha extendido por todas las zonas citrícolas de España, pudiéndose hablar de la plaga más importante del cultivo de cítricos junto con *Ceratitis capitata* Wiedemann.

El daño de este diaspídido se refiere sobre todo al perjuicio que provoca en la calidad del fruto ya que comercialmente la tolerancia con respecto a su presencia en fruto es cero. También puede provocar la seca de ramillas y ramas cuando las poblaciones son exageradamente altas. Salvo excepciones, el control biológico del piojo rojo de California en campo no es suficiente debido a la esta tolerancia cero.

Los distintos enemigos naturales de ***A. aurantii*** se pueden agrupar en cuatro grupos (Asplanato, 2001):

- Ectoparásitos (***Aphytis spp***.)
- Endoparásitos (***Comperiella bifasciata*** Howard y ***Encarsia perniciosi*** Tower**,** principalmente)
- Depredadores
- Hongos entomopatógenos.

El género *Aphytis* en España es el máximo responsable del control biológico de *Aonidiella aurantii*. En nuestras zonas citrícolas podemos encontrar varias especies parasitando el piojo rojo de California si bien sólo *Aphytis melinus* De Bach y *Aphytis Chrysomphali* Mercet tienen cierta trascendencia. *Aphytis lignanensis* Compere no se ha aclimatado bien en ninguna de las zonas citrícolas de España aunque eventualmente se puede encontrar sobre todo en cítricos de la provincia de Castellón según citan Pina y Verdú (2007).

Asplanato (2001) señala que los principales depredadores de *Aonidiella aurantii* pertenecen al grupo de los Coleópteros coccinélidos. En España encontramos el naturalizado *Rhyzobius lophantae* Boisduval y los autóctonos *Chilocorus bipustulatus* Linnaeus, *Exochomus quadrispustulatus* Linnaeus (Urbaneja et al., 2005). Otros depredadores menos importantes que señala Asplanato (2001) se refieren a algunas especies de Neurópteros, Dípteros cecidómidos, trips y ácaros fitoseidos.

Por lo que respecta a los endoparásitos, *Comperiella bifasciata* Howard, puede ejercer una importante acción sobre *A. aurantii* según referencias de otras zonas citrícolas donde se ha aclimatado. En California, se dan zonas donde *C. bifasciata* y *A. melinus* son considerados los principales componentes del complejo de enemigos naturales de *A. aurantii* (Forster et al., 1995). En Sicilia, este encírtido se encuentra en la gran mayoría de parcelas de cítricos (Siscaro et al., 2008) 20 años después de su introducción.

Con respecto a *E. perniciosi*, en España se ha detectado una población de esta especie parasitando piojo rojo de California en la comarca de La Marina en Alicante, sobre todo en el municipio de Callosa d'En Sarrià (Sorribas et al., 2008). No se sabe si se trata de una población autóctona o procede de sueltas accidentales ya que no se tienen datos de sueltas en esta zona. Hay que señalar que esta misma especie se encuentra catalogada en España como endoparásito de *Quadraspidiotus perniciosi* Tower en el cultivo de frutales. También se ha

detectado una especie de *Encarsia* sin identificar en diversas zonas citrícolas de Andalucía con porcentajes altos de parasitismo en Cádiz (San Enrique) y Málaga (Alhaurín de la Torre) (Boyero et al., 2008).

En el año 2000, el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) hizo las primeras sueltas de *C. bifasciata* y en 2001 las de *E. perniciosi* (Pina y Verdú, 2001). En prospecciones posteriores tan solo en una parcela de Castellón se recuperó *E. perniciosi* a los pocos meses de realizar la suelta. Con posterioridad ya no se ha vuelto a recuperar ninguna de las dos especies en ninguna de las parcelas donde se realizaron las sueltas (M.J. Verdú, comunicación personal).

La Unidad para la Lucha Biológica del Servicio de Sanidad Vegetal de la Generalitat Valenciana inició en 2006 un programa de sueltas, tanto de *C. bifasciata* como de *E. perniciosi*, con el objetivo de que ambas especies se incorporen al complejo parasitario de *Aonidiella aurantii* en las condiciones de nuestras zonas citrícolas.

MATERIAL Y METODOS

Tanto *C. bifasciata* como *E. perniciosi* fueron introducidas en España por M.J. Verdú y T. Pina en el año 2000 procedentes de sendas crías de la Universidad de California en Riverside – EE.UU. (M.J. Verdú, comunicación personal). En un principio, la cría de ambos auxiliares se llevó a cabo en las instalaciones del IVIA y a partir de 2002 también se realizó en el insectario del Servicio de Sanidad Vegetal (SSV) de la Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación. En cualquier caso, el presente estudio se refiere únicamente a las sueltas realizadas con el material criado en las instalaciones de Almassora del SSV.

Crías

En la cría tanto de *C. bifasciata* como de *E. perniciosi* se emplea como huésped *A. aurantii* ya que no se conoce ningún huésped alternativo que sea más fácil de criar. Se ha intentado con *Aspidiotus nerii* Bouché sin haber podido obtener descendencia de los individuos inoculados para ninguna de las dos especies.

El sistema de cría de *A. aurantii* ha sido modificado para aumentar la capacidad de producción de los endoparásitos. La primera modificación ha consistido en cambiar el sistema Tashiro de cría sobre limones, para pasar a un sistema de cría sobre calabaza. Se ha adoptado el mismo sistema que utiliza De Bach para la cría de *Aspidiotus nerii* (De Bach y White, 1960), aprovechando el fototropismo positivo que también tienen las larvas de *A. aurantii*. El hecho de que la producción de larvas de *A. aurantii* sea mucho menor que en el caso de *A. nerii* nos ha obligado a contaminar las calabazas directamente por gravedad en lugar de recolectar las larvas para su fijación en calabaza mediante la técnica de "salado".

Otro sistema de cría de *A. aurantii* se ha llevado a cabo mediante contacto directo de la calabaza con limones contaminados de piojo rojo en fase de avivamiento. Estos limones son contaminados previamente mediante el sistema Tashiro.

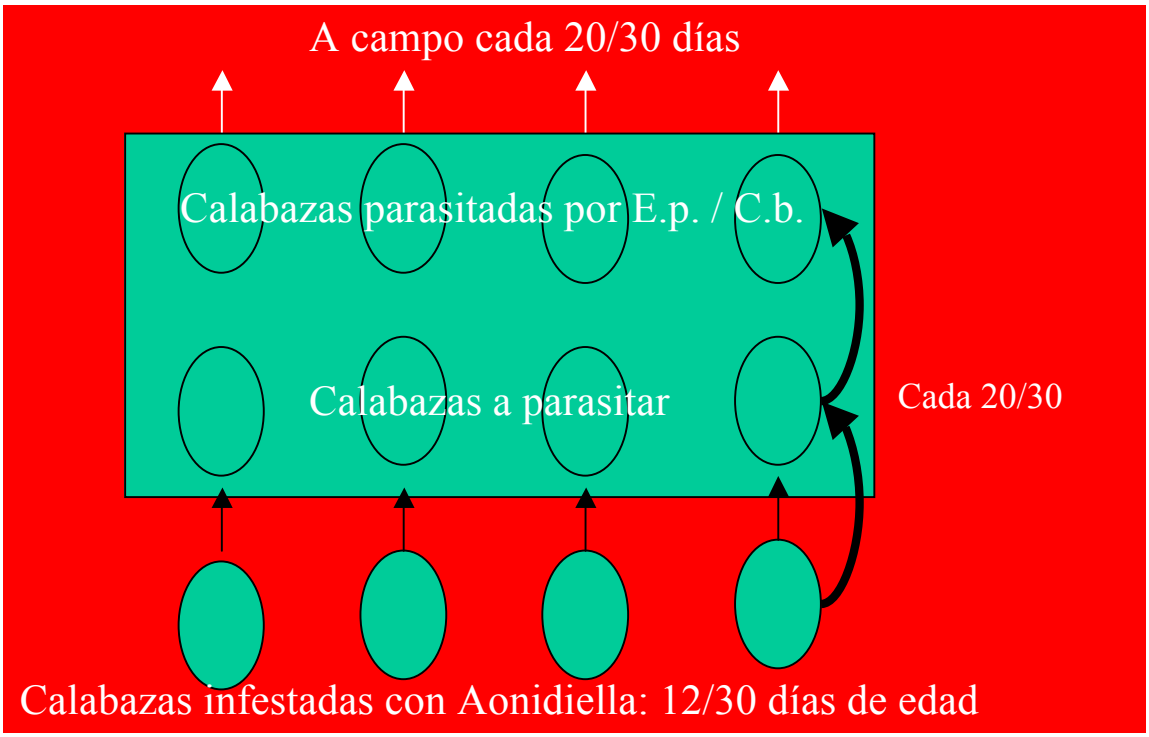
Tanto en el caso de la contaminación por gravedad como en el caso de contaminación por contacto, la densidad de piojo rojo en la calabaza puede ser insuficiente tanto para su utilización como "madres" en la producción de larvas de *A. aurantii* como para su utilización en la producción de endoparásitos. Por ello, cuando esto sucede dejamos que se complete uno o dos ciclos de *A. aurantii* sobre la calabaza de manera que la densidad de infestación sea suficiente para ambos fines.

Para la cría de *E. perniciosi* y *C. bifasciata*, se han habilitado 4 evolucionarios por especie en los que periódicamente se introducen calabazas contaminadas con *A. aurantii* en fase receptiva. La periodicidad con que se realiza el cambio de calabazas está relacionado con la duración del ciclo vital de los endoparásitos en nuestras condiciones de cría (Tª de 26 ºC y una Hr del 60 %). Este ciclo vital varía según la especie:

- Cada 20-25 días para *E. perniciosi*.
- Cada 26-30 para *C. bifasciata*.

Según las experiencias realizadas por el SSV, en torno al 75 % de los individuos emergen en estos intervalos de tiempo en el caso de *C. bifasciata*, y cerca del 90% en el caso de *E. perniciosi*

Figura 1.- Esquema de manejo de calabazas en evolucionarios de cría de *E. perniciosi* y *C. bifasciata*.



Los estadios de *A. aurantii* predominantes en las calabazas empleadas son aquellos más favorables a ser parasitados. Si bien ambas especies pueden parasitar distintos estadios, *E. perniciosi* prefiere larvas de segunda edad mientras que *C. bifasciata* prefiere el estadio de hembra joven (Forster et al. 1995). En nuestras condiciones de cría esto sucede cuando el piojo rojo tiene una edad de 12 a 25 días para *Encarsia* y de 30 a 40 días para *Comperiella*.

En la Figura 1, la entrada de calabazas con piojo receptivo debe coincidir con la salida del auxiliar procedente de calabazas con piojo previamente parasitado. Cuando se introducen las calabazas con piojo receptivo salen parte o todas las calabazas que se utilizaron cómo inóculo para parasitar las que ahora deben actuar como inóculo.

Sueltas

Por los datos previos que tenemos de California parece que a *E. perniciosi* le favorecen más los ambientes templados y húmedos con influencia marítima (Sorribas et al., 2008; Forster et al., 1995) mientras que *C. bifasciata* aguanta mejor las temperaturas algo más extremas del interior y ambientes más secos (Forster et al., 1995). En cualquier caso, nuestra estrategia de partida ha sido dispersar en diferentes microclimas tanto las sueltas de *E. perniciosi* como de *C. bifasciata* de manera que la diversificación de condiciones nos diera más posibilidades de aclimatación.

La selección de parcelas para realizar las sueltas se ha basado en los siguientes criterios:

- Parcelas con poca o ninguna presión química (cultivo biológico o producción integrada con utilización predominante de aceites como plaguicida).
- Parcelas con suficiente población de piojo rojo
- Evitar zonas de temperaturas extremas, sobre todo evitar zonas de heladas frecuentes.

La modalidad de sueltas ha sido de dos tipos:

- Mediante sueltas de individuos adultos.
- Mediante cuelga de calabazas o limones contaminados con piojo rojo parasitado por *E. perniciosi* o *C. bifasciata*.

Las sueltas realizadas con la primera de las modalidades se llevaron a cabo al principio del proceso y han sido la excepción. En general, las sueltas se han realizado mediante la cuelga de calabazas. Se entiende que el estado de momia (piojo "endoparasitado") en el que el endoparásito se encuentra, en cierta manera está protegido del exterior por el cuerpo del huésped y resulta más resistente a condiciones adversas que los adultos salidos del insectario.

Las calabazas que se han empleado en las mencionadas cuelgas han sido de dos o más generaciones de piojo rojo expuesto a parasitismo. La cantidad de inóculo, por tanto, es difícil de determinar con exactitud ya que la variabilidad en el porcentaje de piojo rojo parasitado es muy grande. En el momento de realizar la presente comunicación se está llevando a cabo un estudio que nos permita obtener una aproximación de los adultos que pueden emerger por calabaza. Con los datos que tenemos hasta el momento, podemos estimar que de cada calabaza pueden emerger una media de 5.000 individuos en el caso de *E. perniciosi* y 600 en el caso de *C. bifasciata.* Estos datos se pueden ver modificados al finalizar el mencionado estudio.

En la Tabla Nº1 y Nº 2 del Anejo I se detallan todas las parcelas en que se ha realizado sueltas de *C. bifasciata* y/o *E. perniciosi* con la modalidad de cultivo, modalidad de suelta y si se han recuperado o no individuos de las especies soltadas, entre otros datos.

Evaluación

Se ha realizado una evaluación cualitativa, es decir, se ha evaluado si había presencia de endoparásito y de qué especie se trataba sin cuantificar nada. Salvo excepciones, se ha realizado una prospección por parcela en la primavera, otoño o invierno siguientes al año de suelta y otra a los dos años. De esta manera, podemos confirmar si *C. bifasciata* o *E. perniciosi* sobreviven a los periodos del año con climas más extremos.

La evaluación de las sueltas se ha realizado mediante toma de muestras en campo y procesamiento en laboratorio. Se ha tomado muestra tanto de la parte interna como de la parte externa del árbol, procurando que fuera de la zona próxima a los árboles donde se efectuó las sueltas. Con esto, se pretendía aumentar las posibilidades de detección en caso de que se hubiese instalado el endoparásito.

El tamaño de la muestra, consistente en frutos y ramos de 2 años máximo, nunca era inferior a 20 frutos y 40 ramos con abundante presencia de piojo rojo.

Se han realizado dos tipos de evaluación cualitativa:

- Evolución de la muestra en un evolucionario.
- Procesamiento de la muestra mediante observación al binocular

En el primer caso, introducimos la muestra en un evolucionario en el que se coloca una trampa cromática. Después de un tiempo que nos asegura que el endoparásito puede completar un ciclo, se observa la trampa y se limpia el fondo del evolucionario para ver si ha emergido cualquiera de las dos especies.

En la evaluación mediante la observación de la muestra en el binocular, si se detecta una momia (individuo de *A. aurantii* con endoparásito) se lleva a evolucionar en una cápsula de parafina para poder determinar la especie. También se anota si aparecen momias vacías, es decir, aquellas en las que el endoparásito ya ha emergido. Evidentemente, en aquellas parcelas en las que se han soltado las dos especies, no podemos saber si se trata de *C. bifasciata* o *E. perniciosi*.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En invierno de 2008 se detecta en Alcudia de Crespins (Valencia) la primera parcela en la que se recupera de forma recurrente individuos de ambas especies de parasitoides. En esta parcela se habían realizado las primeras sueltas de *E. perniciosi* y *C. bifasciata* durante la primavera y verano de 2007. En otoño de 2009 se vuelven a recuperar individuos de ambas especies por lo que a partir de entonces se puede hablar de aclimatación técnica y establecimiento. Para poder hablar de aclimatación se debe recuperar el auxiliar introducido dos años después de hacer efectiva la última suelta (Van Driesche et al. 2007). En todas las prospecciones realizadas en esta parcela se ha recuperado más individuos del afelínido *E. perniciosi* que del encírtido *C. bifasciata*.

Esta primera parcela tiene unas características muy peculiares ya que se encuentra ubicada a lo largo de un arroyo termal en una pequeña vaguada. Esto provoca que la humedad relativa sea más alta que la que se da en la zona, lo cuál ha podido favorecer el establecimiento de *E. perniciosi*. También las temperaturas se pueden ver suavizadas en invierno por la cercanía de este arroyo termal, pudiendo favorecer la aclimatación de ambas especies.

Durante 2009 se ha detectado otras dos parcelas donde se ha recuperado *C. bifasciata* en los términos de Algimia de Alfara y Cheste, ambos provincia de Valencia, y otras dos en las que se ha recuperado *E. perniciosi* en los términos de Pego y El Verger, ambas en la provincia de Alicante (J.J. Sorribas, comunicación personal).

En el caso de Pego y El Verger, se habían realizado prospecciones previas a las sueltas sin haber detectado *E. perniciosi*. No obstante, existen fundadas dudas de si se trata de descendencia de los individuos liberados o individuos de poblaciones ya establecidas con anterioridad en la comarca de La Marina, dada la proximidad de otras zonas (Orba y Pedreguer) donde eventualmente ya se había detectado algún individuo de esta especie (J.J. Sorribas, comunicación personal). De momento, en ninguno de los dos casos se puede hablar de establecimiento al no haber pasado dos años desde que se realizó la última suelta (2008) hasta que se han recuperado los individuos de *Encarsia*.

En el caso de Cheste, se trata de una parcela en Producción Integrada en la que solo se emplea aceite mineral como plaguicida. Las sueltas, tanto de *C. bifasciata* como de *E. perniciosi*, se realizaron durante primavera y verano de 2008. En las dos prospecciones realizadas en otoño de 2009 se han recuperado y/o evolucionado varios individuos de *C. bifasciata* y ninguno de *E. perniciosi*. Para hablar de aclimatación de *C. bifasciata*, se deberá corroborar su presencia en otoño de 2010.

La parcela de Algimia de Alfara se encuentra en la modalidad de producción ecológica. Se han realizado sueltas de *E. perniciosi* y *C. bifasciata* durante invierno, primavera y verano de 2009. En las dos prospecciones realizadas durante otoño del mismo año se han recuperado individuos de *C. bifasciata*. Tampoco en este caso se ha recuperado individuos del afelínido *E. perniciosi*.

También en otoño de 2009, en una parcela en producción integrada de Xeresa se han detectado escudos “momia” de piojo rojo con orificio de salida, evidenciando la presencia de endoparásitos. No se ha podido determinar de qué especie se trata ya que no se ha logrado evolucionar nada de las muestras tomadas. En esta parcela se realizaron sueltas de ambas especies en primavera y verano de 2008.

Por último y ya fuera de la comunidad Valenciana, se han estado realizando sueltas periódicas de *C. bifasciata* y *E. perniciosi* en una parcela en cultivo ecológico de Nerva, provincia de Huelva, durante 2007, 2008 y 2009 (ver Anejo I). En una muestra evolucionada en invierno de 2010 se recuperaron hasta 11 individuos de *Comperiella bifasciata* de los cuáles 6 eran hembras. En este caso, tampoco se ha recuperado ningún individuo de *E. perniciosi*.

En la Figura Nº 2 se han marcado todos los municipios con parcelas donde se ha recuperado *E. perniciosi* y/o *C. bifasciata*. En el mapa se puede ver que la recuperación de *C. bifasciata* se ha producido en zonas alejadas de la zona costera con baja humedad relativa o poca influencia marítima debido a la orografía. En este último caso estaría Algimia de Alfara.

Figura Nº 2. Localidades donde se ha recuperado alguno de los endoparásitos introducidos



NOTA.- *C. bifasciata*: Nerva, Alcudia de Crespins, Cheste y Algimia de Alfara
E. perniciosi: Pego, El Verger, Alcudia de Crespins
Sin identificar: Xeresa

La recuperación de *Encarsia perniciosi*, por el contrario, se ha dado en zonas de proximidad marítima, elevada precipitación anual y altas humedades relativas. Faltaría identificar el causante del endoparasitismo detectado en Xeresa. Si se tratara de *E. perniciosi*, confirmaría esta tendencia (ver Cuadro Nº 3). El caso de Alcudia de Crespins, como se ha dicho anteriormente, es un caso especial con condiciones muy peculiares de temperatura y alta humedad relativa por la proximidad de un arroyo termal.

Otra interpretación de este mapa en la Comunidad Valenciana podría ser que *E. perniciosi* muestra preferencia por la zona sur, mientras que *C. bifasciata* prefiere las condiciones de zonas más septentrionales. Por último, y también considerando solo los resultados de la Comunidad Valenciana, cabría pensar en una combinación de ambas interpretaciones: *Encarsia* prefiere zonas más cálidas y húmedas mientras que *Comperiella* se puede instalar mejor en zonas con temperaturas más frescas y menor humedad relativa. En cualquier caso, consideramos que es pronto para dar una interpretación definitiva de los resultados. En la medida que obtengamos nuevos puntos con establecimientos estables se podrá establecer una interpretación más acertada.

Cuadro Nº 3: Distancia aproximada al mar de las localidades donde se ha recuperado alguna de de las especies introducidas.

MUNICIPIO	DISTANCIA AL MAR (Km.)	RECUPERACION DE Ep	RECUPERACION DE Cb
NERVA	70	NO	SI
ALCUDIA DE CRESPINS	35	SI	SI
CHESTE	30	NO	SI
ALGIMIA DE ALFARA	15	NO	SI
PEGO	7,5	SI	NO
EL VERGER	< 5	SI	NO
XERESA	< 5	SI?	SI?

Nota.- Ep: *Encarsia perniciosi*. Cb: *Comperiella bifasciata*

En cuanto a las actuaciones futuras, se va a seguir realizando sueltas en nuevas zonas y nuevas prospecciones en los puntos donde ya se han realizado sueltas. Una vez establecidas poblaciones de las especies introducidas, es nuestra intención usar estas poblaciones ya aclimatadas para intentar su establecimiento en nuevas zonas.

AGRADECIMIENTOS
Queremos mostrar nuestro agradecimiento a D. Juan Jose Sorribas del Instituto Agroforestal Mediterráneo de la Universidad Politécnica de Valencia así como a Dª Mª Jesús Verdú y D. Alberto Urbaneja del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias por colaborar en las sueltas y por la cesión de datos. Asimismo, agradecemos a D. Jose Bolinches de la Estación Agraria Experimental de Carcaixent por su colaboración en la toma de muestras y la aportación de datos de su parcela. Por último, estamos muy agradecidos a todos los que han aportado sus parcelas para la realización de sueltas, sin cuya colaboración no se podría llevar a cabo este proceso de aclimatación.

ANEJO I: CUADROS DE SUELTAS

Cuadro Nº 1.- Sueltas de *C. bifasciata*

IDENTIFICACION PARCELA	TERMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	AÑO DE SUELTA	NIVEL DE PIOJO ROJO (1)	MODALIDAD DE CULTIVO (2)	MODALIDAD DE SUELTA (3)			RECUPERACION (4)
						Inds.	Cal	Li	
ALFONS	Alzira	Valencia	2007	3	ECO	1050	2	-	SP
AGD	Castellón	Castellón	2009	3	ECO	-	1	-	SP
BOLINCHES	Alcudia de Crespins	Valencia	2007	3	ST	540	10	-	SI
Callosa	Callosa d'En Sarrià	Alicante	2008	1	PI	-	6	-	NO
CHESTE-nn	Cheste	Valencia	2008	2	PI	-	12	-	SI
CHESTE-cn	Cheste	Valencia	2009	2	PI	-	16	-	SP
Constantí-v	Vila-real	Castellón	2009	3	ECO	-	7	-	SP
Constantí-c	Castellón	Castellón	2009	?	ECO	-	6	-	SP
Constantí-a	Alqueries	Castellón	2009	2	ECO	-	7	-	SP
E. Navarro	Almassora	Castellón	2006	3	ECO	336	-	67	NO
Eloy Gimeno	Vila-real	Castellón	2009	3	ECO	-	23	-	SP
FRANCH-p	Picassent	Valencia	2008	2	ECO	-	2	-	SP
FRANCH-a	Algimia de Alfara	Valencia	2009	2	ECO	-	8	-	SI
GANDICOOP	Xeresa	Valencia	2008	1	PI	-	10	-	S.I.
GANDICOOP	Xeresa	Valencia	2009	?	PI	-	1	-	
Insa	?	?	2007	?	?	460	-	-	?
IVIA centro	Moncada	Valencia	2007	?	?	300	-	-	NO
IVIA Martí	Betera	Valencia	2007	1	PI	700	2	-	NO
IVIA Sancho	Almenara	Castellón	2007	1	PI	-	1	-	NO
IVIA Sancho	Almenara	Castellón	2008	1	PI	850	-	-	
N. CHE-v	Sagunto	Valencia	2006	3	ECO	21	-	-	NO
N. CHE-v	Sagunto	Valencia	2007	3	ECO	1078	-	59	
N. CHE-v	Sagunto	Valencia	2008	3	ECO	150	19	-	
N. CHE-oro	Sagunto	Valencia	2008	1	ECO	-	4	-	NO
N. CHE-oro	Sagunto	Valencia	2009	1	ECO	-	10	-	
RIOTINTO	Nerva	Huelva	2007	3	ECO	1800	2	-	SI
RIOTINTO	Nerva	Huelva	2008	3	ECO	-	14	-	
RIOTINTO	Nerva	Huelva	2009	3	ECO	-	15	-	
UPV1	Riola	Valencia	2007	3	ECO	150	-	-	NO
UPV10	Albal- Sta Ana	Valencia	2007	2	ST	-	1	-	NO
UPV11	Callosa	Alicante	2007	1	PI	250	1	-	NO
UPV11	Callosa	Alicante	2008	1	PI	-	3	-	NO
UPV12	Quatretonda	Valencia	2007	?	ST	-	1	-	NO
UPV13	Cheste	Valencia	2007	?	?	-	1	-	NO
UPV14	Beniatjar	Valencia	2008	?	?		1		NO
UPV15	Guadassuar	Valencia	2008	?	?	-	1	-	NO
UPV2	Massanassa	Valencia	2007	3	?	700	-	5	NO
UPV3	Albal	Valencia	2007	?	?	-	1	-	NO

UPV4	Real Gandía	Valencia	2007	?	?	-	1	-	NO
UPV5	Oliva	Valencia	2007	3	?	-	1	-	NO
UPV6	El Verger	Alicante	2007	?	?	-	1	-	NO
UPV7	Pego	Alicante	2007	3	?	-	1	-	NO
UPV8	Cullera	Valencia	2007	1	AB	-	1	-	NO
UPV9	Catarroja	Valencia	2007	3	AB	250	-	-	NO
UPV-inv	Valencia	Valencia	2007	3	ST	200	-	2	NO
Uxo	Vall d'Uxó	Castellón	2007	?	PI	-	-	100	NO
Uxo 126/4/1125	Vall d'Uxó ?	Castellón	2008	1	PI	-	1	-	NO
Uxo 126/4/1286	Vall d'Uxó ?	Castellón	2008	1	PI	-	1	-	NO
Uxo 126/4/1370	Vall d'Uxó ?	Castellón	2008	1	PI	-	1	-	NO
Uxo 126/5/67	Vall d'Uxó ?	Castellón	2008	1	PI	-	1	-	NO
Uxo 23/12	Burriana	Castellón	2008	1	PI	-	1	-	NO
Uxo 30/19	Burriana	Castellón	2008	1	PI	-	1	-	NO
Vte. Borrás	Alcudia de Carlet	Valencia	2007	2	ECO	520	-	-	NO

(1) Nivel de piojo: De 0 a 3
(2) AB: Abandonada / PI: Producción integrada / ST: Sin tratamientos / ECO: Cultivo ecológico
(3) Inds.: Número de adultos soltados / Cal.: Nº de calabazas colgadas con piojo parasitado / Li.: Nº de limones colgados con piojo parasitado
(4) SP: Sin prospección / S.I.: Sin identificar

Cuadro Nº 2.- Sueltas de *E. perniciosi*

IDENTIFICACION PARCELA	TERMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	AÑO DE SUELTA	NIVEL DE PIOJO ROJO (1)	MODALIDAD DE CULTIVO (2)	MODALIDAD DE SUELTA (3)			RECUPERACION (4)
						Inds.	Cal	Li	
ALFONS	Alzira	Valencia	2007	3	CE	-	10	-	SP
BOLINCHES	Alcudia de Crespins	Valencia	2007	3	S/T	-	3	-	SI
CHESTE-nn	Cheste	Valencia	2008	2	PI	-	6	-	NO
CHESTE-cn	Cheste	Valencia	2009	2	PI	-	4	-	NO
Constantí ?	?		2009	?	ECO	-	1	-	SP
E. Navarro	Almassora	Castellón	2006	3	ECO	32	-	70	NO
Eloy Gimeno	Vila-real	Castellón	2009	3	ECO	-	8	-	S/P
FRANCH-p	Picassent	Valencia	2008	2	ECO	-	1	-	NO
FRANCH-a	Algimia de Alfara	Valencia	2009	2	ECO	-	10	-	NO
GANDICOOP	Xeresa	Valencia	2008	?	PI	-	9	-	S.I.
IVIA centro	Moncada	Valencia	2007	3	S/T	-	2	-	NO
IVIA marti	Betera	Valencia	2007	3	ECO	-	5	-	NO
IVIA sancho	Almenara	Castellón	2007	2	PI	-	5	-	NO
N. CHE-oro	Sagunto	Valencia	2007	3	ECO	-	2	16	NO
N. CHE-oro	Sagunto	Valencia	2008	3	ECO	-	1	-	NO
N. CHE-oro	Sagunto	Valencia	2009	3	ECO	-	4	-	NO
N. CHE-na	Sagunto	Valencia	2007	3	ECO	-	5	-	NO
N. CHE-v	Sagunto	Valencia	2006	3	ECO	-	-	15	NO
N. CHE-v	Sagunto	Valencia	2007	3	ECO	-	1	20	NO
N. CHE-v	Sagunto	Valencia	2008	3	ECO	-	5	-	NO
RIOTINTO	Nerva	Huelva	2007	3	ECO	-	11	-	NO
UPV2	Massanasa	Valencia	2008	?	?	-	3	-	NO
UPV6	El Verger	Alicante	2008	?	?	-	1	-	SI
UPV7	Pego	Alicante	2008	?	?	-	1	-	SI
UPV15	Guadassuar	Valencia	2008	?	?	-	1	-	NO
Uxo126/4/1125	Vall d'Uxó ?	Castellón	2008	1	PI	-	1	-	NO
Uxo 126/4/1286	Vall d'Uxó ?	Castellón	2008	1	PI	-	1	-	NO
Uxo 126/4/1370	Vall d'Uxó ?	Castellón	2008	1	PI	-	1	-	NO
Uxo 126/5/67	Vall d'Uxó ?	Castellón	2008	1	PI	-	1	-	NO
Uxo 4/595	Vall d'Uxó	Castellón	2008	1	PI	-	1	-	NO

(1) Nivel de piojo: De 0 a 3.
(2) AB: Abandonada / PI: Producción integrada / ST: Sin tratamientos / ECO: Cultivo ecológico.
(3) Inds.: Número de adultos soltados / Cal.: Nº de calabazas colgadas con piojo parasitado / Li.: Nº de limones colgados con piojo parasitado.
(4) SP: Sin prospección / S.I.: Sin identificar.

BIBLIOGRAFIA

Asplanato, G. 2001. Estudios poblacionales de la cochinilla roja californiana *Aonidiella aurantii* (Maskell) (Homoptera: Diaspididae) en cítricos de Uruguay. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Valencia. 175 pp.

Boyero, J.R., a. Urbaneja, M.J. verdú y J.M. Vela, 2008. Parasitismo natural sobre piojo rojo, *Aonidiella aurantii*, en Andalucía. Levante Agrícola, Num. 390, 2º trimestre 2008: 125-131.

DeBach, P. y E. B. White. 1960. Commercial mass culture of the California red scale parasite. Division of Agricultural Science. University of California, Riverside. 58 pp.

Forster, L. D.; R. F. Luck y E. E. Grafton-Cardwell. 1995. Life stages of California red scale and its parasitoids. University of California. Division of Agriculture and Natural Resources. Publication nº 21529.

Llorens, 1990.- Cochinillas de los cítricos y su control biológico. Homoptera. Pisa ediciones, Valencia, 260 pp.

Moner, J. P. 1994. Métodos de lucha contra cóccidos. *Levante Agrícola*, 2º trimestre: 122-129.

Pina, T. y Verdú, MJ, 2007. El piojo rojo de California, *Aonidiella aurantii* Maskell, y sus parasitoides en cítricos de la Comunidad Valenciana. Bol. San. Veg. Plagas, 33: 357-368, 2007

Rodrigo, E. y García-Marí, 1992. Ciclo biológico de los diaspinos de cítricos *Aonidiella aurantii* (Mask.), *Lepidosaphes beckii* (Newm.) y *Parlatoria pergandei* (Comst.) en 1990. *Boletín de Sanidad Vegetal de Plagas*, 18: 31-44.

Siscaro, G.; F. Di Franco y L. Zappalà, 2008. On the presence and diffusion of *Comperiella bifasciata* How. (Hymenoptera: Encyrtidae) in Southern Italy. Control in Citrus Fruit Crops. IOBC/wprs Bulletin Vol. 38: 42-45.

Sorribas, J.J., R. Rodríguez, E. Rodrigo y F. García Marí., 2008. Niveles de parasitismo y especies de parasitoides del piojo rojo de California *Aonidiella aurantii* (Hemíptera: Diaspididae) en cítricos de la comunidad Valenciana.

Urbaneja, A., J. L. Ripollés, R. Abad, J. Calvo, P. Vanaclocha, D. Tortosa, J. A. Jacas, P. Castañera, 2005. Importancia de los artrópodos depredadores de insectos y ácaros en España. Bol. San. Veg. Plagas, 31: 209-223, 2005

Van Driesche, R.G., Hoddle, M.S., Center, T.D. 2007. Control de plagas y malezas por enemigos naturales. United States Department of Agriculture. Forest Sevice. Forest Health Technology Enterprise Team. FHTET-2007-02. 751 pp.