

Estudio de campo de la eficacia de *Rhyzobius lophanthae*, Blaisdell en el control biológico de *Phoenicococcus marlatti*, Cockerell, cochinilla roja de la palmera datilera, mediante suelta inoculativa

C. MUÑOZ IRLES, S. GÓMEZ VIVES, M. FERRY

En el marco del programa de control biológico de la cochinilla roja de la palmera (*Phoenicococcus marlatti*, Cockerell, 1907) que está llevando a cabo la Estación Phoenix en el palmeral de Elche, iniciado en 1997, se ha realizado una evaluación de la eficacia sobre el control de la cochinilla de las sueltas repetidas de *Rhyzobius lophanthae* Blaisdell.

Sobre una muestra de 23 huertos del palmeral ilicitano, que corresponden a unas 100 hectáreas sobre un total de 170 hectáreas que cubre el palmeral histórico, se realizó un seguimiento de la población de *P. marlatti* desde octubre de 2004 a septiembre de 2005. Se utilizaron para ello dos tipos de muestreo, uno cualitativo, mediante la anotación del grado de contaminación de treinta palmeras elegidas al azar de cada uno de los huertos y un segundo muestreo mediante análisis cuantitativo de la población de cochinilla roja presente en una muestra de hojas de palmera, distinguiendo tres tramos por hoja (base, media, apical). Se determinó así mismo la presencia de coccinélidos en las palmeras a lo largo del estudio.

Los resultados muestran que la población de cochinilla roja se mantuvo a bajos niveles durante todo el periodo del estudio, con muy pocas fluctuaciones. Se observó una generación de *P. marlatti* en el mes de mayo y la presencia de *R. lophanthae* durante todo el año con un aumento considerable en verano.

C. MUÑOZ IRLES. Departamento de Biología Aplicada (Botánica). Universidad Miguel Hernández de Elche.

S. GÓMEZ VIVES, M. FERRY. Centro de investigación de la palmera datilera y los oasis, Estación Phoenix de Elche. Camí del Gat, 10- 03203. Elche, Alicante. susigomez@telefonica.net

Palabras clave: plagas de palmeras, *Phoenix dactylifera*, coccinélidos entomófagos, palmeral de Elche.

INTRODUCCIÓN

Phoenicococcus marlatti, Cockerell, 1907, comúnmente conocida como cochinilla roja de las palmeras, se encuentra ampliamente distribuida por todo el mundo fenicícola. Fue identificada por primera vez en el palmeral de Elche a principios de 1993, probablemente introducida con palmeras datileras procedentes del norte de África (GÓMEZ et al., 1996). Se trata de un homóptero con

un marcado dimorfismo sexual, siendo la hembra de color rojo vino, sin patas, con forma redondeada y sin escudo (figura 1); posee un largo rostro mediante el cual queda permanentemente fijada a la planta. El macho es de color rosado, móvil, con patas y antenas robustas y sin aparato bucal ni alas. Vive en colonias muy densas y, al contrario que otras cochinillas, ésta no se fija sobre el limbo de los foliolos de las hojas y raramente lo hace sobre los dátiles. Se localiza prin-

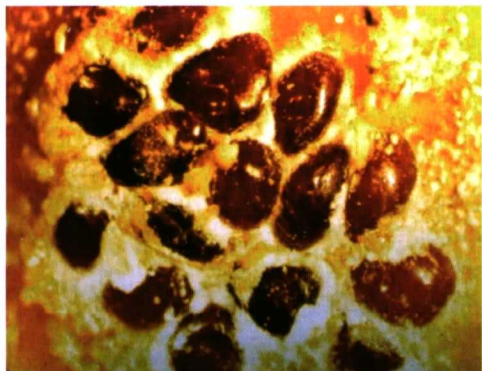


Figura 1. Hembras de *Phoenicococcus marlatti*.



Figura 2. Palma afectada por la cochinilla roja.

principalmente en el raquis y axilas de las hojas jóvenes de la corona interna de la palmera y, sobre todo, en la base de las hojas maduras, donde el microclima es húmedo y cálido durante la mayor parte del año en las condiciones de Elche (GÓMEZ et al., 1996).

Phoenicococcus marlatti ocasiona daños graves desde el punto de vista ornamental a la palmera por la presencia de desecaciones en los extremos de las palmas (figura 2), hecho que da a la planta un aspecto enfermo. Respecto a la producción de palma blanca, *P. marlatti* encuentra dentro del capuchón, entre las hojas atadas y protegidas de la luz, condiciones ideales para su desarrollo, produciéndose necrosis y manchas oscuras por el desarrollo de hongos, lo que le proporciona un aspecto negruzco que desemboca en la pérdida del valor comercial de la palma blanca (GÓMEZ, FERRY, 1999).

El particular biotopo de la cochinilla roja y el hecho de que el palmeral de Elche se encuentra completamente intrincado con la estructura urbana de la ciudad hace esencial la investigación sobre el control biológico de esta plaga (GÓMEZ, IBORRA, 2002).

El coccinélido *Rhyzobius lophantae* Blaisdell, 1892, (figura 3) se ha venido utilizando para el control biológico de diversas cochinillas, sobre todo diaspinos (CARDOSO, GOMES, 1984; KATUNDU, 1988; RICCI, 1983; RUNGS, 1950; SMIRNOFF, 1950; VIGGIANI, 1989). La experiencia de cría en laboratorio

con *P. marlatti* como huésped demostró su gran apetencia por esta cochinilla y la capacidad de completar su ciclo alimentándose exclusivamente de ella (GÓMEZ VIVES, 2002).

Con este trabajo se pretende completar el estudio efectuado por la Estación Phoenix en una muestra de cuatro huertos del palmeral de Elche (GÓMEZ, IBORRA, 2002), cuyo obje-



Figura 3. *Rhyzobius lophantae* alimentándose de cochinilla roja.

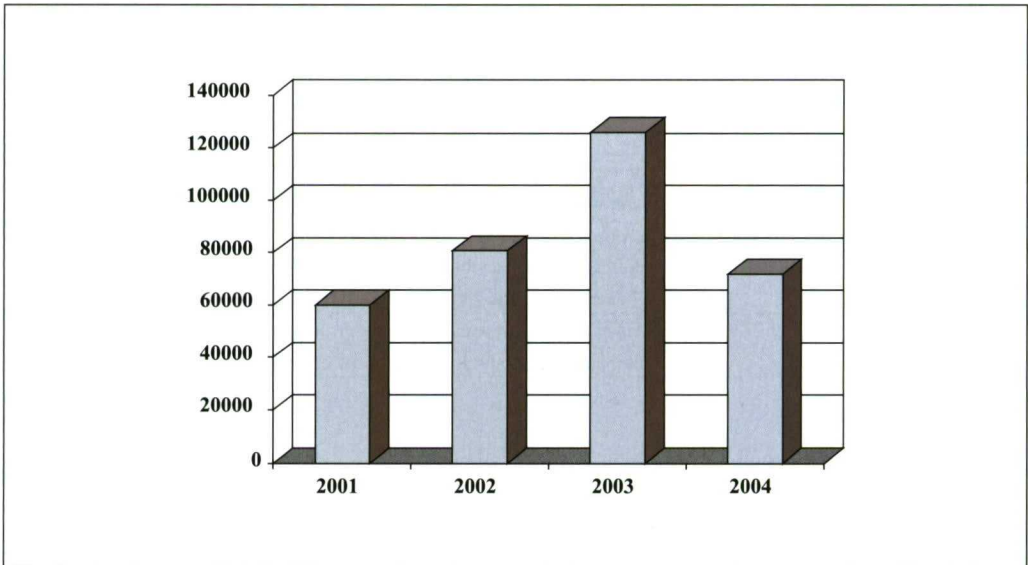


Figura 4. Suelta de *Rhyzobius lophantae* en el palmeral de Elche de 2001 a 2004.

tivo fue determinar la eficacia en campo del coccinélido *R. lophanthae* en el control de *P. marlatti*. El propósito de esta investigación es ampliar el trabajo realizado, con una muestra representativa del palmeral, analizar la fluctuación de las poblaciones de *P. marlatti* a lo largo del año en el palmeral de Elche, estudiar su ciclo biológico, así como evaluar la eficacia del programa de control biológico que se está llevando a cabo en el palmeral con repetidas sueltas del coccinélido (figura 4).

MATERIAL Y MÉTODOS

El depredador empleado en el control de la cochinilla roja, *Rhyzobius lophantae*, se cria en la unidad de producción de la Estación Phoenix de Elche a partir de ejemplares hallados en el propio palmeral sobre colonias de cochinilla roja (GÓMEZ VIVES, 2002).

La zona que abarca el presente estudio está formada por veinte huertos localizados dentro palmeral histórico, así como tres pertenecientes al campo de Elche (partidas de Matola y Las Bayas) que corresponden a

unas 100 hectáreas sobre un total de 170 hectáreas que cubre el palmeral histórico.

Se han realizado muestreos a lo largo de un año, de octubre de 2004 a septiembre de 2005; en otoño/invierno la periodicidad fue mensual, en primavera y verano quincenal. El protocolo consistió en la inspección de treinta palmeras en cada huerto. Para ello, se eligieron al azar palmeras de entre 0.5 m y 1.5 m de altura de tronco. Se realizó una observación alrededor de cada palmera durante dos minutos, pasados los cuales se le asignó un nivel de infestación entre cero y cuatro, donde el 0 correspondía a la ausencia de infestación y el 4 a la formación de costuras en las hojas debido a una elevada infestación por la plaga (cuadro 1) y se anotó la presencia/ausencia de *Rhyzobius lophantae* mediante inspección visual durante cinco minutos de la palmera. Se desestimaron los métodos de golpeo y de aspiración dado que no resultaron apropiados para las capturas de estos insectos en palmera

Para estimar la evolución de la población de la cochinilla roja a lo largo del año en el palmeral de Elche se tomaron muestras de

Cuadro 1. Descripción de los niveles de infestación

Nivel de infestación	Descripción
0	Ausencia de cochinilla en la palmera.
1	Presencia de cochinillas dispersas, en axilas de folíolos de las hojas y/o en las hojas más jóvenes.
2	Presencia de pequeños grupos de cochinillas, en axilas de folíolos de las hojas jóvenes, entre los folíolos aún sin abrir y/o en el raquis de las hojas más jóvenes, no costras. Ausencia de zonas necróticas en raquis y folíolos.
3	Presencia de colonias formando costras y recubriendo como máximo 1/3 del raquis de la hoja. Presencia de algunas zonas necróticas en raquis y folíolos.
4	Raquis de las hojas jóvenes completamente invadido por cochinillas formando costras. Presencia de extensas áreas necróticas en raquis y folíolos.

palmas de la corona interna que mostraban presencia de plaga. Una vez en el laboratorio, se dividía en tres secciones cada palma; de estas secciones se analizó un centímetro cuadrado, del cual se anotó el número de individuos por cada estadío. La primera sección que se analizaba correspondía a la zona más cercana a la base de la hoja; la segunda sección se determinaba a una altura aproximadamente hacia la mitad de la hoja y, por último, la tercera sección se encontraba a unos 40 cm del extremo de la hoja.

Durante el periodo del estudio no se realizaron sueltas de depredadores.

RESULTADOS

Para poder obtener una visión más amplia de la fluctuación de las poblaciones de cochinilla roja en el palmeral ilicitano, los 23 huertos analizados se han reagrupado, obteniendo de este modo 5 zonas claramente identificadas: zona “Camp d’Elx” (formado por los dos huertos de las pedanías de Matola y Las Bayas), zona “Ruta del palmeral” (son los huertos pertenecientes a la ruta turística del palmeral histórico), zona Sur, zona Centro y Zona Norte (siendo respectivamente, huertos del sur, centro y norte de la ciudad).

Observaciones de campo. Muestreo cualitativo

Con los datos obtenidos de las observaciones de campo realizadas en las distintas

épocas el año se observó que las poblaciones de cochinilla roja eran muy bajas a lo largo de todo el año y en todas las zonas muestreadas (figura 5). Se consideró que los grados 0 y 1 eran niveles de muy baja infestación, con poca incidencia para la planta, el grado 2 correspondía a una infestación que podía dar lugar a síntomas como desecaciones parciales de hojas. Los grados 3 y 4 realmente denotaban una grave infestación, con daños importantes para la palmera.

Fue durante otoño/invierno cuando se observó un mayor número de palmeras infestadas con grado 3, siendo la zona “Camp d’Elx” la que presentó un mayor porcentaje de éstas (10%). Tanto las zonas Sur, Centro y “Ruta del palmeral” presentaron algunas palmeras con grado 3, pero menos que en el caso anterior. Por otro lado, en la zona Norte, no se evidenció presencia ni de grado 3 ni de grado 4, presentándose así como la zona con la población más baja de cochinilla roja.

En primavera, en la zona “camp d’Elx” el nivel más alto de infestación de cochinilla roja era el grado 2, de modo que la presión de la plaga era muy baja. Tanto en la zona Sur como en la zona “Ruta del palmeral” se llegó a detectar alguna palmera con grado 4, pero se trataba de casos puntuales. En las zonas Centro y Norte, alrededor del 90% de las palmeras presentó niveles de infestación 0 y 1, lo que evidencia una población muy baja de la plaga.

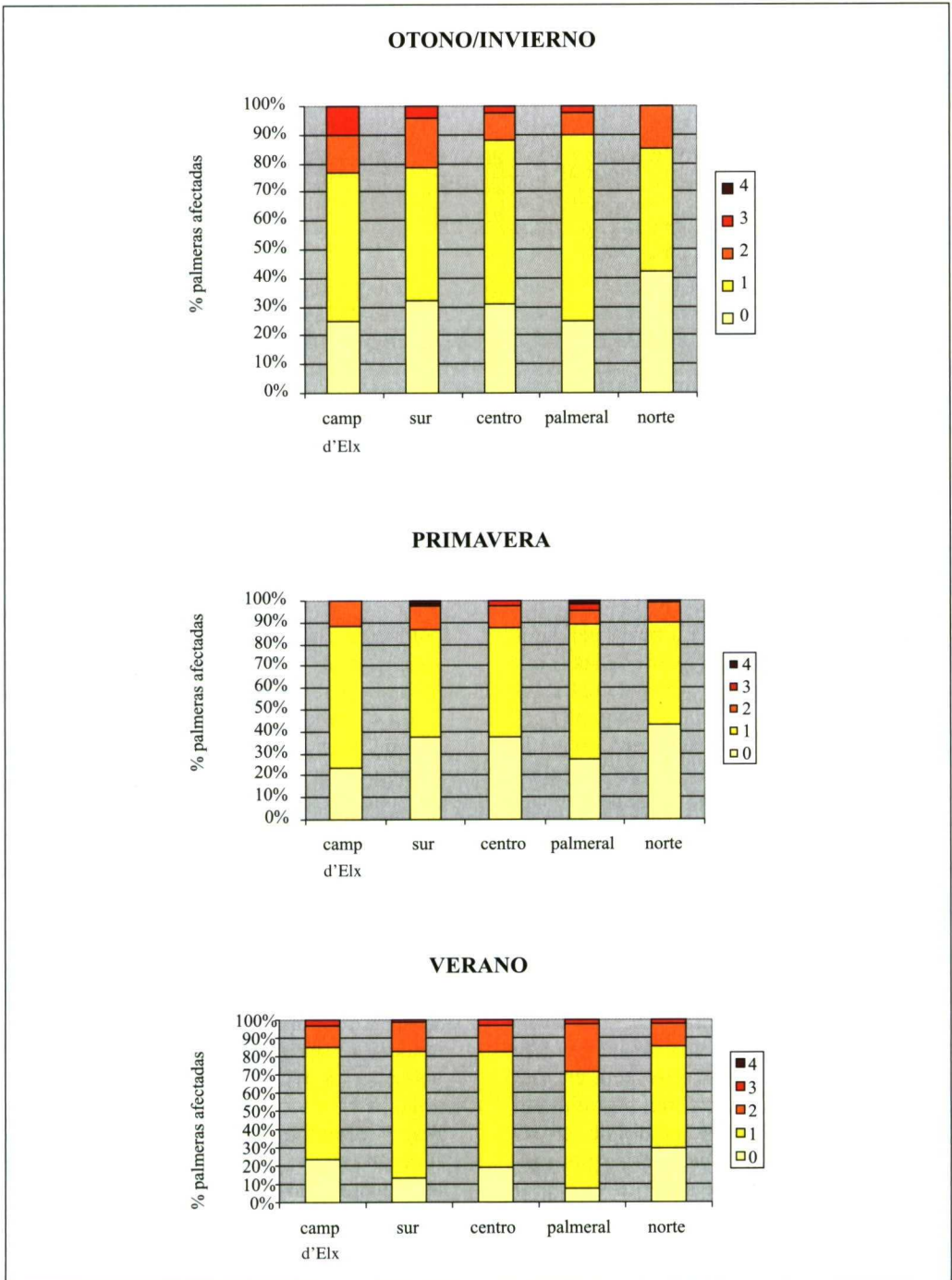


Figura 5. Frecuencias relativas de los niveles de infestación en porcentaje de palmeras (los colores indican los grados de infestación de 0 a 4).

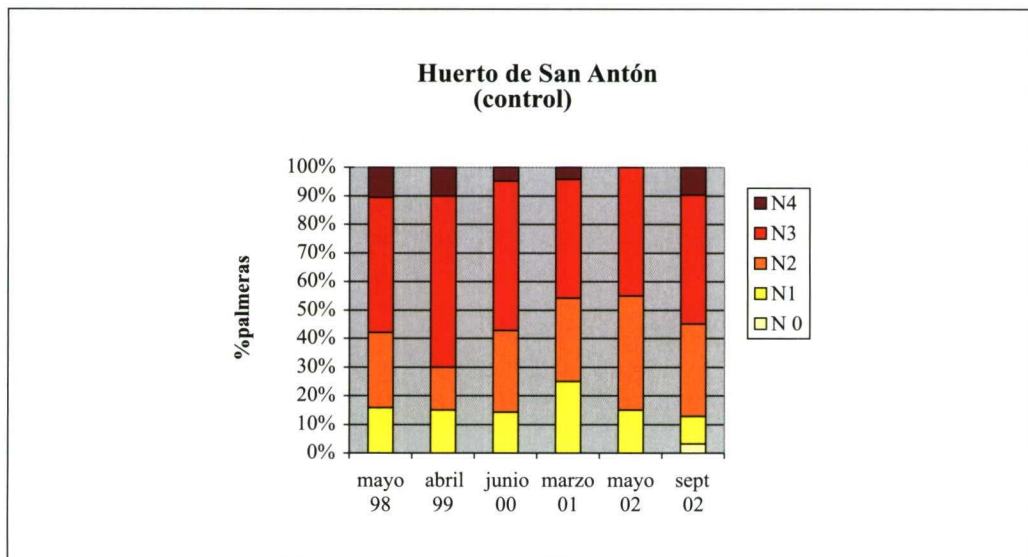


Figura 6. Frecuencias relativas de los niveles de infestación en un huerto control 1998-2002.

En verano no se contabilizaron palmeras infestadas de grado 4 en ninguna de las zonas estudiadas y por debajo del 5 % de palmeras con grado 3. Se detectó que aumentaba ligeramente el porcentaje de palmeras con grado 2 de infestación. Por último, se observó como el porcentaje de palmeras que no estaban afectadas por la plaga (ausencia total de individuos) se veía reducido.

Comparando con los resultados obtenidos en el estudio realizado por Gómez (2002), si observamos el gráfico con los niveles de infestación en el huerto de San Antón, en el cual no se realizó suelta de depredadores (figura 6), se aprecia un mantenimiento de niveles altos de infestación durante cuatro años. Por otro lado, en este mismo trabajo se realizó un seguimiento del huerto de Montenegro en el que se realizó una suelta de 30 depredadores por palmera (figura 7), donde C1 corresponde a los niveles de infestación antes de la suelta realizada en abril, C2 los niveles correspondientes a dos meses tras la suelta, C3 para cinco meses tras la suelta y C4 para la primavera del año siguiente, vemos que la

población de cochinilla roja baja de forma significativa tras la utilización de *R. lophanthae* para su control biológico.

En el presente estudio, hemos constatado que, en general y en concreto en el huerto de Montenegro (perteneciente a la zona centro en nuestro estudio) ya no existen focos de ese nivel, habiéndose reducido los índices de infestación a nivel 1 y nivel 0 en la mayoría del palmeral.

Muestreo cuantitativo

De las muestras de hojas de palmeras afectadas por la plaga de cochinilla roja que se analizaron en laboratorio mediante lupa binocular, se observó que en general la población es más joven en la zona basal de la hoja, sección 1 (L1, larva móvil; L2, larva fija; Hj, hembra joven) y más vieja en la superior, sección 3 (Hm, hembra madura; Hfc, hembra fin de ciclo) (figura 8).

Durante los meses correspondientes al invierno las poblaciones en las tres secciones de la hoja fueron similares: la forma más abundante fue la de hembras, tanto jóvenes como maduras. La cochinilla roja pasa pues

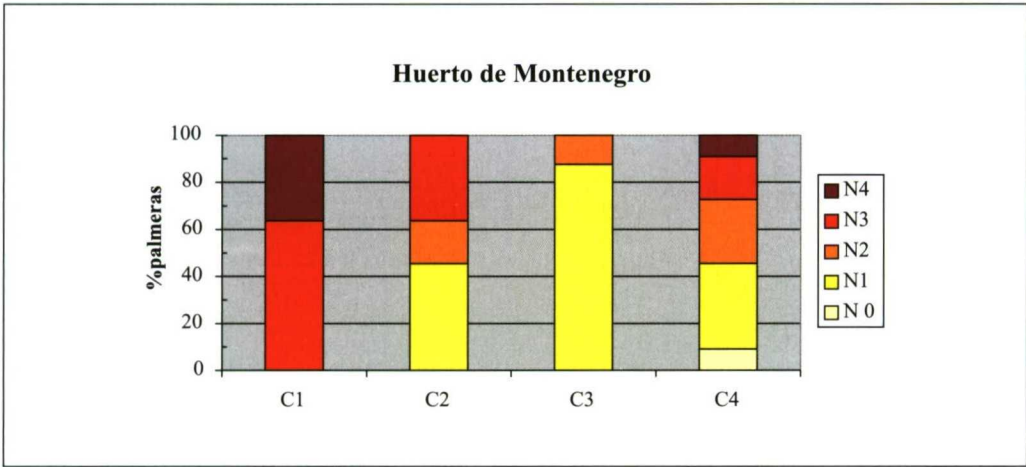


Figura 7. Frecuencias relativas de los niveles de infestación en un huerto. C1: antes de la suelta de *R. lophanthae*; C2: dos meses tras la suelta; C3: Cinco meses tras la suelta; C4: al año siguiente. Años 1999-2001.

el invierno en forma de hembra, muchas de ellas con los huevos en su interior. También se empiezan a contar a finales de enero larvas en las secciones 1 y 2 de la hoja (base y media), posiblemente procedentes de las colonias del interior de la valona que ascienden para colonizar hojas nuevas (figura 8).

En primavera comienza la producción masiva de larvas que se mantiene durante el verano. En el mes de mayo aparece un pico de larvas que se repite en todas las secciones (figura 8).

En verano, la presencia de larvas, tanto fijas (L2) como móviles (L1), se da en las dos primeras secciones de la hoja, mientras que en la sección 3 tan solo hay larvas fijas. Esto se debe a que las larvas móviles se desplazan bien descendiendo hacia la base de la hoja para fijarse, bien trepando al ápice para dejarse dispersar por el viento hacia otras palmeras (figura 8).

Observamos machos en la sección 1, donde hay presencia de hembras jóvenes (Hj) a lo largo del año, apareciendo un pico en octubre (figura 9). En la sección 3 hay un aumento de la población de machos de octubre a finales de noviembre que coincide con el pico de hembras jóvenes en el mismo periodo.

Depredadores

El seguimiento de *Rhyzobius lophanthae* se presenta en una gráfica que muestra la presencia o ausencia de estos depredadores naturales en cada una de las zonas durante las tres épocas del año (figura 10).

Relacionado con la gráfica de los niveles de infestación de *P. marlatti* (figura 8) se observa que el aumento de la población del coccinélido en verano puede estar relacionado con la ausencia de palmeras con nivel 4 de infestación en las zonas Sur y Ruta del palmeral. El crecimiento de la población de *R. lophanthae* en verano en todas las zonas muestreadas sigue además a un pequeño incremento de palmeras con nivel 2 de infestación en el mismo periodo, lo que supone una mayor cantidad de alimento para el depredador.

Observamos que la presencia de estos depredadores naturales de la cochinilla roja se encuentra en niveles suficientes para garantizar un control de la plaga en el palmeral de Elche, por debajo del umbral de daños, probablemente debido a que a lo largo de varios años se han ido realizando sueltas inoculativas de éstos en todos los huertos del palmeral.

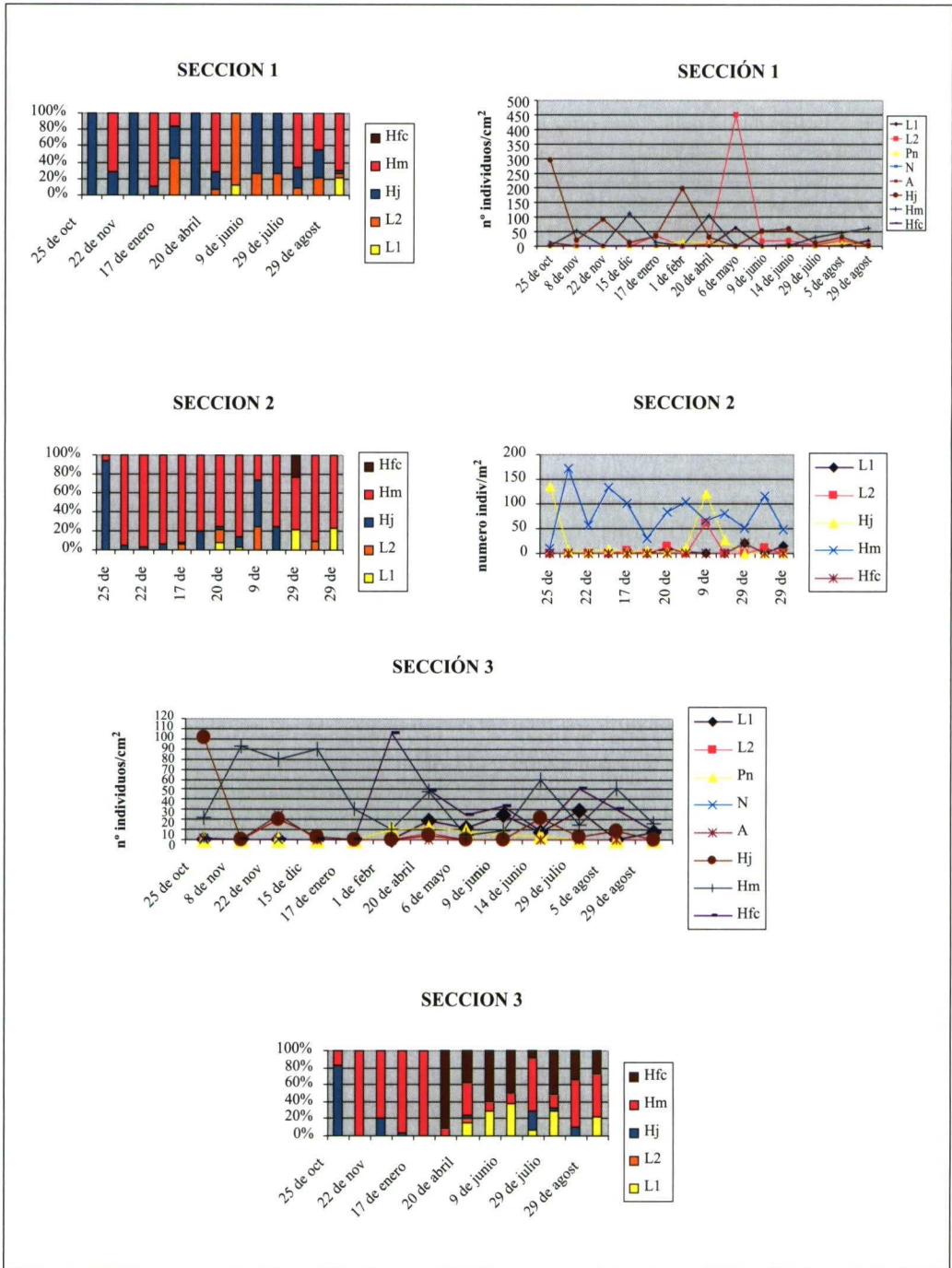


Figura 8. Formas vivas de *Phoenicococcus marlatti* encontradas por cm² a lo largo del año, en porcentaje y en nº de individuos/cm², en cada una de las secciones de la hoja: sección 1: base, sección 2: media; sección 3: superior.

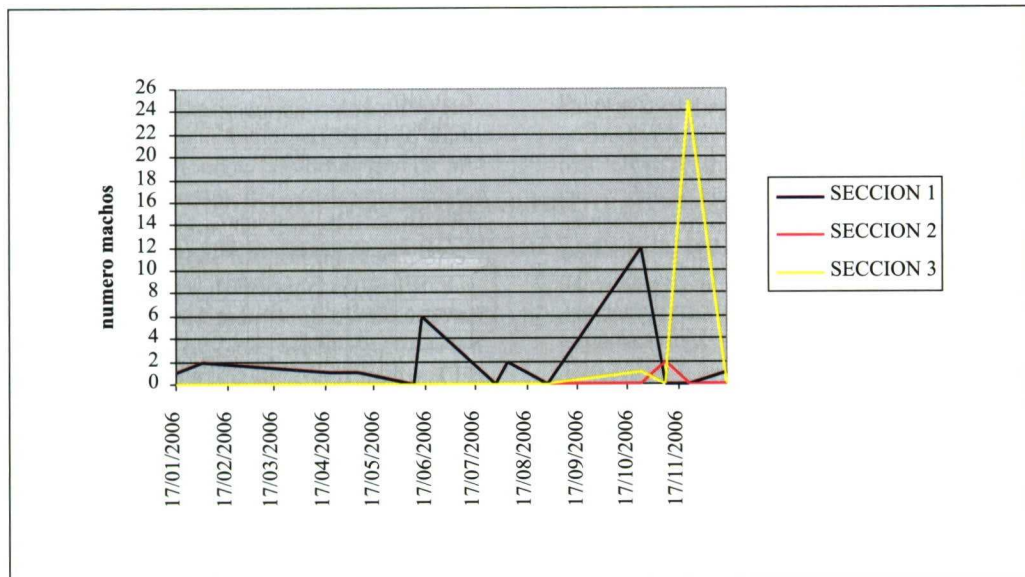


Figura 9. Presencia de machos de *P. marlatti* en las tres secciones de la hoja a lo largo del año.

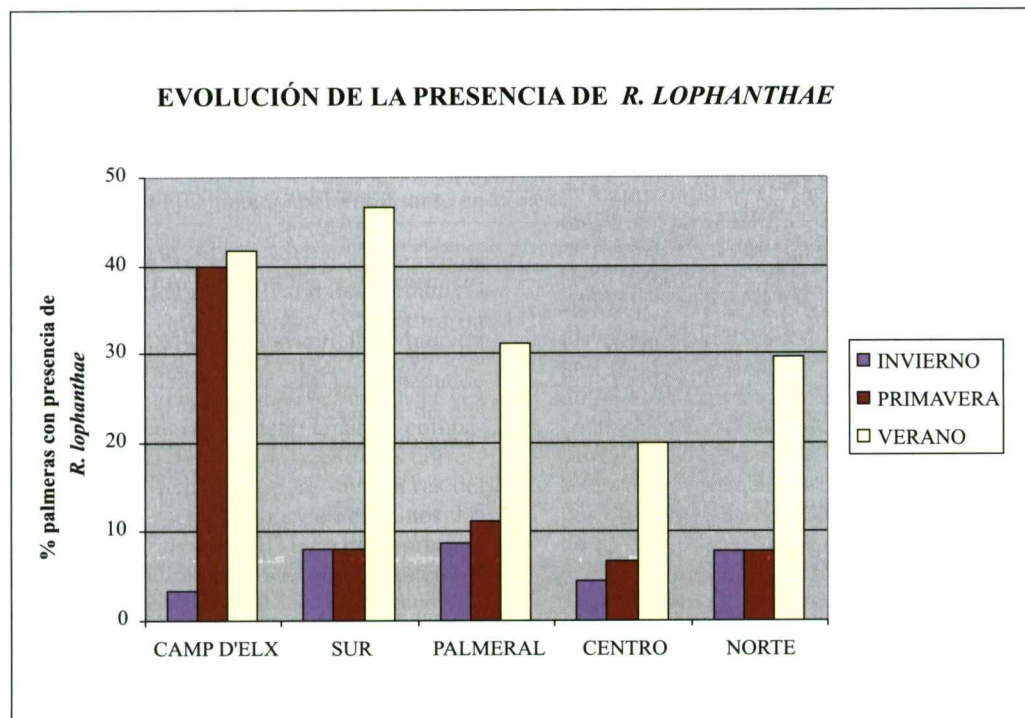


Figura 10. Evolución de la población de *Rhyzobius lophanthae* en las zonas estudiadas.

CONCLUSIONES

Se ha constatado que la población de *P. marlatti* se mantiene por debajo del umbral de daños en el palmeral histórico de Elche a lo largo del año de estudio, así como que hay producción de larvas desde mediados de enero, con un pico muy pronunciado a primeros de mayo y que esta producción se continúa durante el verano. Se constató la presencia de *R. lophanthae* en las palmeras durante todo el año, no presentando este coccinélido diapausa invernal. Se observó un aumento de la pobla-

ción de *Rhyzobius* en primavera y sobre todo en verano, lo que aseguró un control efectivo de la presión de la plaga

A la vista de los resultados obtenidos, se puede afirmar que la población de *P. marlatti* en el palmeral de Elche se mantuvo a bajos niveles durante todo el año de estudio como consecuencia de la eficacia del control biológico de *R. lophanthae*. Habría que medir si esta población se mantendría así sin necesidad de más sueltas, o si por el contrario sería necesario mantener mayor presión sobre la plaga con sueltas primaverales y otoñales.

ABSTRACT

MUÑOZ IRLES C., S. GÓMEZ VIVES, M. FERRY. 2008. Field study of the effectiveness of *Rhyzobius lophanthae* Blaisdell in the biological control of the red date scale, *Phoenicoccus marlatti* by means of inoculative releases. *Bol. San. Veg. Plagas*, **34**: 117-127.

In the framework of the program of biological control of the red date scale, *Phoenicoccus marlatti*, Cockerell, that is carrying on the Phoenix Research Station in the palm grove of Elche and that begun in 1997, has been realized an evaluation of the effectiveness that repeated releases of *Rhyzobius lophanthae*, Blaisdell, in this palm grove have on the control of the scale.

On a sample of 23 orchards of Elche palm grove that correspond to around 100 hectares on a total of 170 hectares that constitutes the whole historical palm grove, was carried out a study of the evolution population of *P. marlatti* from October 2004 to September 2005. Two types of sample were used: one qualitative by means of the annotation of the grade of contamination of thirty palms selected randomly in each one of the orchards; a second by means of the quantitative analysis of the population of red scales present in a sample of palm leaves, distinguishing three parts for leaf (it bases, its medium part, its terminal part). The presence of *R. lophanthae* in the palms was registered during the whole duration of the study.

The results demonstrate that the population of red scale stayed to low levels during the whole period of the study, with very few fluctuations. A generation of *P. marlatti* was observed in the month of May and the presence of *R. lophanthae* was registered during the whole year with a considerable increase in summer.

Key words: palm pest, Elche date palm grove, entomophagus coccinellids, *Phoenix dactylifera*.

REFERENCIAS

- CARDOSO, A., GOMES, M. L. 1984: Dois coccinelídeos predadores pouco conhecidos em Portugal. *Boletim da Sociedade Portuguesa de Entomologia* **45**(2): 161-167.
- GÓMEZ, S., CAPILLA, M. A., FERRY, M. 1996. Una nueva plaga en España: la cochinilla roja de la palmera datilera, *Phoenicoccus marlatti* Ckll. (Coc.: Phoenicococcidae). - *Phytoma*, España **82**: 28-36.
- GÓMEZ, S., FERRY, M. 1999. The production and use of white leaves from date palm (*Phoenix dactylifera*) in Elche, Spain. *Palms*, **43** (1): 28-34.
- GÓMEZ, S., IBORRA, L. 2002. Control biológico de la cochinilla roja de la palmera, *Phoenicoccus marlatti* Cockerell (Homoptera: Phoenicococcidae), mediante la suelta masiva del coccinélido *Rhyzobius lophanthae* Blaisdell (Coleoptera: Coccinellidae). *Phytoma*, España **144**: 204-208.
- GÓMEZ VIVES, S. 2002. Cría masiva de *Rhyzobius lophanthae* Blaisdell (Coleoptera: Coccinellidae) depredador de la cochinilla roja de las palmeras *Phoenicoccus marlatti* Cockerell). *Bol. San. Veg. Plagas*, **28**: 167-176.

- KATUNDU, J.M. 1988. Integrated control of sugarcane white scale in Tanzania. Taro Newsletter **3**(1): 15-19.
- RICCI J.G., 1983. Descripción de los Estados Preimaginales de *Lindorus lophantae* Blaisd. (Col. Coccinellidae), Predator de Cochinillas (Homoptera) en Cítricos de Tucumán (Argentina). CIRPON, Revista de Investigación **1**(1): 1-14.
- RUNGS, Ch. 1950. Sur l'extension spontanée au Maroc du *Rhizobius (lindorus) lophantae* Blaisd. Bulletin de la Société Entomologique de France **1** : 9-11.
- SMIRNOFF, W., 1950. Sur la biologie au Maroc de *Rhizobius (Lindorus) lophantae* Blaisd. (Col. Coccinellidae). Revue de pathologie végétale et d'entomologie agricole de France **29**(4):190-194.
- VIGGIANI, G. 1989. Il controllo integrato della cocciniglia bianca del pesco. L'Informatore Agrario-Verona, **25** (26): 61-65.

(Recepción: 02 enero 2008)

(Aceptación: 01 abril 2008)