

## Evolución e importancia del ataque y biología de *Coccotrypes dactyliperda* (Curculionidae: Scolytinae) perforador del fruto de la palmera datilera

S. GÓMEZ VIVES

Los objetivos de este trabajo fueron el seguimiento del ataque, la evaluación de su importancia y el estudio de la biología del escolítido *Coccotrypes dactyliperda* (Fabricius), perforador del dátil. Todo ello en condiciones de campo y en vistas a la aplicación de métodos de control no químico de esta plaga. El ensayo se realizó en el Palmeral de Elche durante los meses de junio a noviembre de 2002. Una vez por semana recogíamos los dátiles caídos de cinco *Phoenix dactylifera* L., contábamos los dátiles atacados y los sanos y se observaba una muestra de 125 huesos agujereados al binocular para el registro de formas vivas. He encontrado un pico importante de caída de frutos atacados a primeros de septiembre, coincidiendo con el inicio de la puesta y el final del crecimiento del fruto. Como media, un 51% del total de frutos revisados por inflorescencia presentaron ataque de *C. dactyliperda*. He determinado una sola generación anual.

S. GÓMEZ VIVES. Laboratorio de control biológico. Centro de investigación sobre la palmera datilera y la agricultura de oasis, Estación Phoenix. Camf del Gat, 10. 03203. Elche. Email: susigomez@wanadoo.es.

**Palabras clave:** *Coccotrypes dactyliperda*, control biológico, Palmeral de Elche, perforador del dátil, *Phoenix dactylifera*, escolítido.

### INTRODUCCIÓN

De entre los insectos que se alimentan de las semillas de las palmeras, los escolítidos están poco representados. Sin embargo, cuentan con una de las especies esper mófagas más conocidas en el mundo fenicícola debido a su importancia económica, el escarabajo del hueso del dátil *Coccotrypes dactyliperda* (Fabricius) (HOWARD, 2001).

Son las hembras adultas, los machos no penetran en el dátil, las que realizan un agujero característico de 1mm de diámetro en el dátil inmaduro, que resulta en la pronta caída del fruto. Las pérdidas en producción pueden llegar al 30-40%, como en Israel (KEHAT *et al.*, 1976), ocurridas en su mayoría en el mes de julio.

El túnel realizado por *C. dactyliperda* en el dátil lleva al hueso donde la hembra excava una galería y realiza la puesta. Las larvas se alimentan exclusivamente del albumen del hueso y todo el desarrollo larvario tiene lugar dentro del mismo. Este albumen está constituido mayoritariamente por celulosa, hemicelulosa y lignina (VILELLA, 2003). El desarrollo total, en condiciones de laboratorio y a 28°C, lleva una media de 25 días para las hembras, con lo que *C. dactyliperda* podría completar tres o cuatro generaciones en campo (BLUMBERG y KEHAT, 1982).

Su distribución es muy amplia. Según LEPESME (1947) *se distribuye en la mayor parte de la zona subtemperada y tropical del Antiguo y Nuevo Mundo*. Se ha descrito en Argelia, Egipto, India, Israel, Libia, Méjico



Figura 1. Malla antitrips, racimo Testigo (Izda.). Malla antipájaros, racimo Seguimiento (Dcha.).

y Estados Unidos (CARPENTER, 1978), Islas Canarias, Grecia e Italia (HOWARD, 2001).

No es una plaga exclusiva de *Phoenix dactylifera*, según HOWARD (op. cit.), se desarrolla igualmente sobre los frutos de palmeras pertenecientes a 18 géneros, incluyendo palmeras tan importantes económicamente como la palmera de aceite, el palmito y la palmera canaria.

El Palmeral de Elche es el único importante agrosistema con producción datilera existente en Europa, fue declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en diciembre de 2000. A pesar de la existencia en este palmeral de más de 200.000 palmeras, el hecho de provenir todas ellas de semilla, ocasiona que la mayoría no sean de buena calidad. Actualmente, sólo una pequeña parte de la producción, de 100 a 150 Tm al año, es cosechada y vendida para el consumo humano (FERRY y GREINER, 1999).

Un programa de mejora del cultivo de la palmera impulsado por el Ayto. de Elche, se

está llevando a cabo en el centro de investigación *Estación Phoenix*; se basa en la multiplicación *in vitro* de palmeras de muy alta calidad ya adaptadas a las condiciones locales. Además, se fomenta entre los agricultores el cultivo biológico de las mismas para producir un dátil de alto valor en el mercado internacional (FERRY *et al.*, 2002).

El propósito de esta investigación fue estudiar la evolución y la importancia del ataque de *C. dactyliperda* en las condiciones de Elche, así como determinar su ciclo biológico en campo, con el fin último de desarrollar un programa de control no químico contra esta plaga, en vistas a proteger tanto la producción actual como la futura surgida de las nuevas vitroplantas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el Hort del Gat, sito en El Palmeral de Elche. Se eligieron cinco palmeras hembras de tres metros de

tronco cuyos frutos presentaron ataque de *C. dactyliperda* el año precedente. Estas palmeras eran genéticamente diferentes y sus frutos poseían cualidades organolépticas también distintas. Se llevó a cabo este estudio desde junio hasta noviembre de 2002.

El 18 de junio se realizaron los trabajos de preparación atando de cada palmera cinco inflorescencias a la rama más cercana (operación necesaria para que no se quiebre cuando aumenta de peso el racimo) y cortando el resto de inflorescencias. De estos cinco racimos, a cuatro se les ató al peciolo un saco hecho con malla verde antipájaros de luz 5x7cm, que permite el paso de los escoltídos y el quinto racimo, que sirvió como testigo, se protegió con malla densa antitrips (fig. 1).

Cada semana, a partir del 10 de julio en que observamos los primeros dátiles caídos, se recogían los dátiles del fondo de los sacos, se llevaban al laboratorio y se contaban, diferenciando los frutos sanos de los que presentaban el agujero característico de *C. dactyliperda*. De los que presentaban ataque, se tomaba una muestra de 125 dátiles (25 por palmera) que era observada al binocular diferenciando el tipo de agujero: superficial,

profundo (en la pulpa), o afectando al hueso y se contaba el número de individuos de cada estadio (huevo, larva, pupa, adulto) de *C. dactyliperda* encontrados en cada fruto examinado.

Se medía la longitud de una muestra de diez frutos por palmera con un calibre y se pesaba con una balanza de precisión. También se anotaba la dureza del hueso del 1 al 5 (blando, flexible, se raya con la uña, se corta con el cutter, duro) y el color de los dátiles (verde, amarillo, marrón).

Al final del estudio, el 11 de noviembre, cuando la mayoría de frutos estaban maduros, se cortaron todas las inflorescencias, se contaron los dátiles que quedaban en los racimos y en el fondo de saco, tanto de los racimos de seguimiento como de los testigos, de estos se observaron los frutos para ver si estaban afectados o no.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

**Importancia del ataque**

Se examinaron un total de 32.000 frutos, de los cuales 2.375 se observaron bajo binocular.

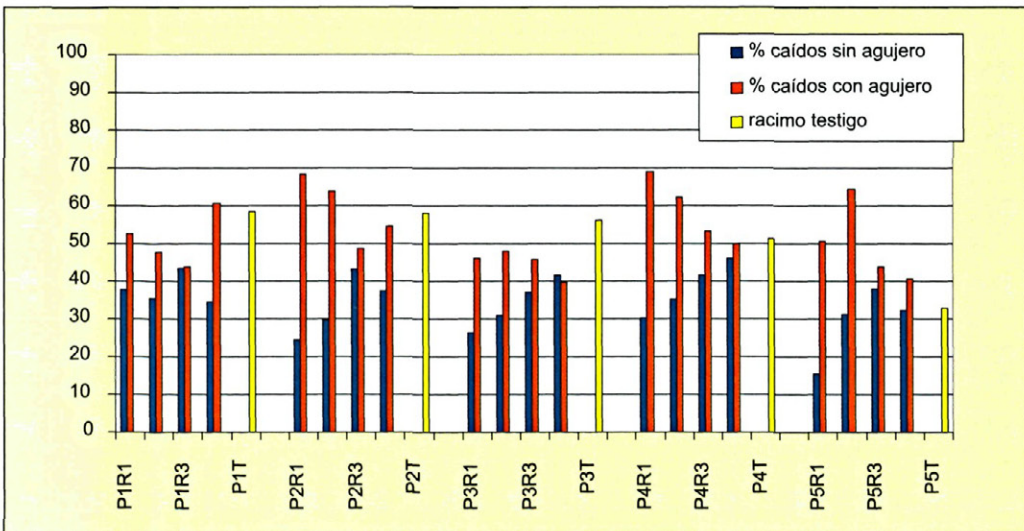


Figura 2. Porcentaje de frutos caídos con respecto al total de dátiles por racimo y palmera.

Cuadro 1.- Porcentaje de frutos caídos, sanos y afectados, del total de frutos de cada inflorescencia.

	% frutos caídos con agujero racimos seguimiento	% frutos caídos sin agujero racimos seguimiento	% frutos caídos del racimo testigo (todos sin agujero)
Media	52.71	34.60	56
Desvest	9.06	7.37	3.35
Recorrido	40-69	24-46	51-58

Para determinar la importancia del ataque (fig. 2), expresamos el porcentaje de frutos caídos afectados (en rojo) y sanos (en verde) con respecto al total de frutos de cada racimo en cada una de las palmeras (**Palmera 1 Racimo1, P1R2, ... P1R4; P2R1, ... P2R4 ...** hasta la P5R1 ... P5R4; más el racimo testigo de cada palmera, en amarillo: P1T, P2T ... P5T).

Los resultados muestran que del total de dátiles de cada inflorescencia, una media de 52.71% frutos presentaron ataque de *Coccotrypes*, lo que representa un porcentaje bastante más elevado del obtenido por KEHAT *et al.* en Israel (1976) en que sólo el 35% de los frutos estaban afectados, o de los resultados obtenidos en Egipto por MONIR *et al.*, (1998) en que la media de frutos ataca-

dos está entre 12.5 y 33.8%. Con respecto a los racimos testigos, en estos no se observó ningún fruto afectado, la media de dátiles caídos en los testigos fue del 56% que contrasta con el 87.31% de media de los racimos de seguimiento (suma de dátiles caídos afectados y sanos).

Esto significa por un lado la eficacia de la protección de la malla antitrips y el evidente efecto caída del ataque del escoltido. Hay que señalar que los porcentajes tan elevados del total de frutos caídos por racimo se deben en parte al hecho de que se prolongó la cosecha hasta que la mayoría de los frutos de los racimos estuvieran maduros. La cosecha de los dátiles en Elche se realiza de forma escalonada para cada una de las palmeras, pues la maduración de los

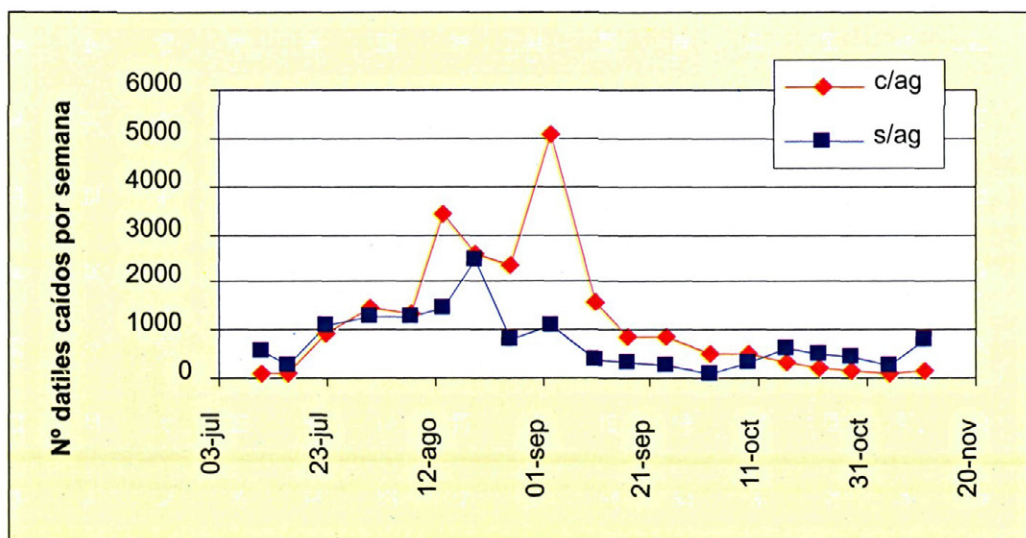


Figura 3. Evaluación anual de la caída del dátil. Frutos afectados en rojo (c/ag), frutos sanos en azul (s/ag).

frutos no es uniforme sino que se prolonga a lo largo de varias semanas. Los dátiles maduros no cosechados en su momento también caen.

### Seguimiento del ataque

Respecto a la evolución anual del ataque, en el gráfico (fig. 3) se refleja el número total de dátiles caídos por semana en dos curvas: la de los frutos sanos (s/ag) y la de los atacados (c/ag). Los primeros dátiles con agujero se recogieron a mediados de julio y los últimos hacia el 11 de noviembre, fecha del fin del seguimiento.

Durante el mes de julio, a parte de una pequeña caída inicial de frutos recién cuajados, se solapan ambas curvas, pues se recogieron el mismo número de dátiles sanos que de afectados. Pero a partir de agosto observamos ya una separación de las curvas y dos picos de caída de dátiles afectados: uno en los frutos recogidos en la semana del 8 al 14 de agosto y otro, más acusado, en la semana del 26 de agosto al 3 de septiembre. En Israel (KEHAT *et al.*, 1976) el pico de caída de dátiles con agujero se sitúa a finales de julio, mientras que en Egipto, MONIR *et al.*, (op. cit.) obtienen un pico en julio y otro menos importante en septiembre. Parece lógico pues en estos dos países la cosecha de dátiles se adelanta en dos o tres meses a la cosecha en las condiciones de Elche

Este segundo pico de caída de 5.000 frutos afectados se corresponde en el gráfico de crecimiento del fruto (fig. 4) con el máximo de longitud que alcanza el dátil y, en relación con la dureza del hueso, cuando éste alcanzó el grado 4 (sobre 5). Los dátiles presentaban todavía un color verde.

A partir de octubre, la mayoría de dátiles caídos estaban maduros y presentaron ataque un 30% de estos frutos recogidos en el mes de octubre y sólo un 12% en los de noviembre.

### Biología de *C. dactyliperda*

Observamos casi siempre un solo agujero por fruto, en raras ocasiones dos. Durante el mes de julio, el tipo de agujero mayoritario, más de un 60% (fig. 5) era superficial o sólo se adentraba unos milímetros en la pulpa. No es hasta la semana del 14 al 20 de agosto que encontramos el 50% de frutos con el hueso agujereado. El máximo 80%, se contabilizó la semana del 26/8 al 3/9.

Respecto a las formas vivas encontradas (fig. 6), durante el mes de julio, el agujero realizado por la hembra de *C. dactyliperda* invariablemente se encontraba vacío o contenía una sola hembra madura, no observamos primeras puestas hasta finales de agosto y las primeras larvas dos semanas después. Encontramos el pico de huevos en el muestreo correspondiente a la semana del 17

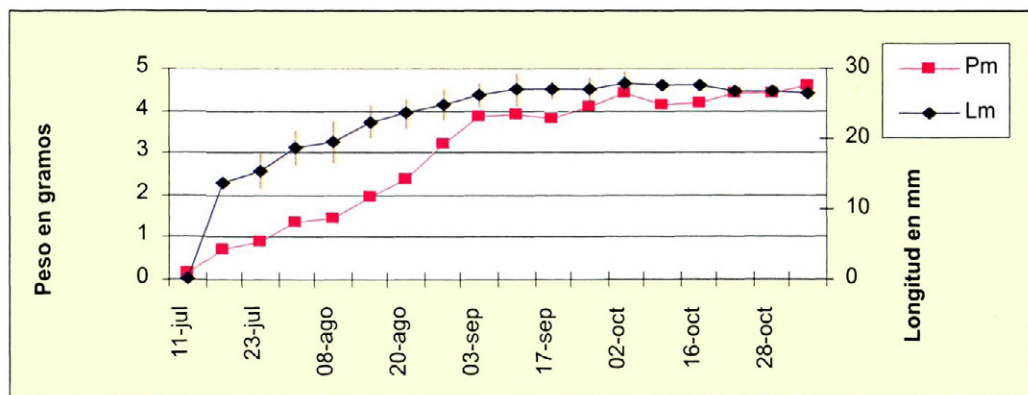


Figura 4. Crecimiento del dátil: peso medio y longitud media

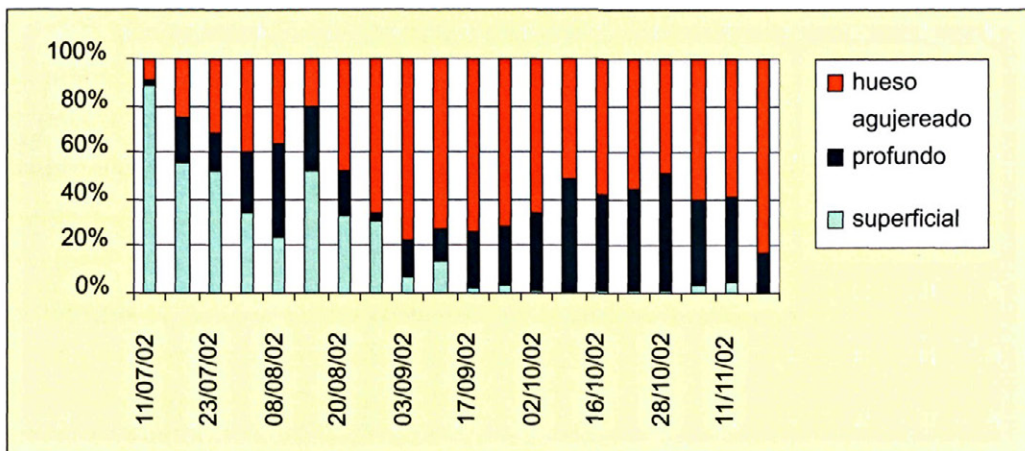


Figura 5. Porcentaje de los distintos tipos de agujeros encontrados

al 24 de septiembre y el de larvas cinco semanas más tarde. Sin contar los agujeros vacíos, la media de individuos por agujero fue de 20, encontramos en muchos casos más de 40 individuos.

Ya resultaba cuando menos sorprendente el hecho de encontrar larvas de estados avanzados, pues en la bibliografía se dice invariablemente que los dátiles caen a los pocos días de ser atacados y en este estudio recogí-

amos los dátiles caídos cada semana, cuanto más me sorprendió el encontrar en los sucesivos muestreos pupas y también adultos recién emergidos, de manera que en la gráfica citada observamos un ciclo claro y completo con una sola generación anual.

Los conteos se prolongaron hasta mediados de diciembre pues dejamos dátiles afectados en recipientes a temperatura ambiente para continuar con el ciclo.

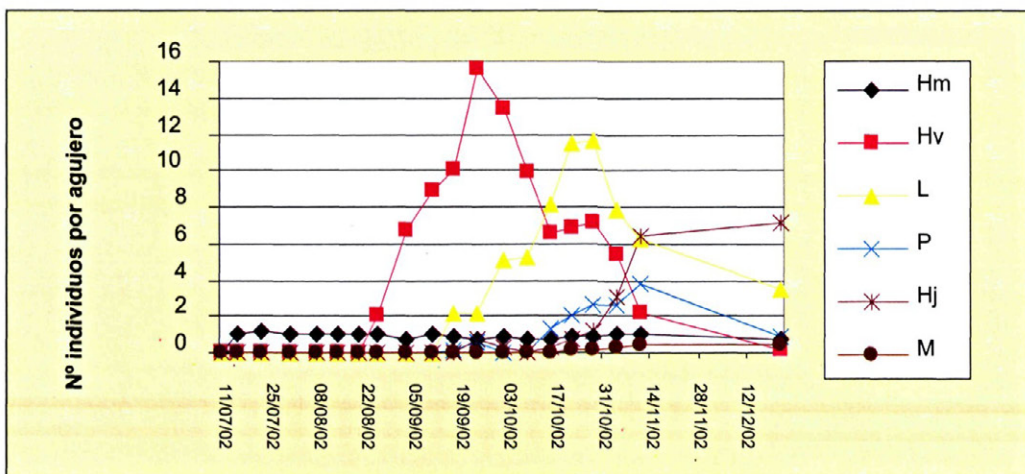


Figura 6. Evolución de la población de *C. Dactyliperda* en campo: hembra madura (Hm), huevo (Hv), larva (L), pupa (P), hembra recién emergida (Hj), macho (M).

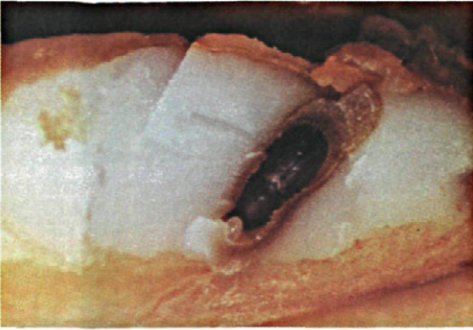


Figura 7. Hembra iniciando la puesta

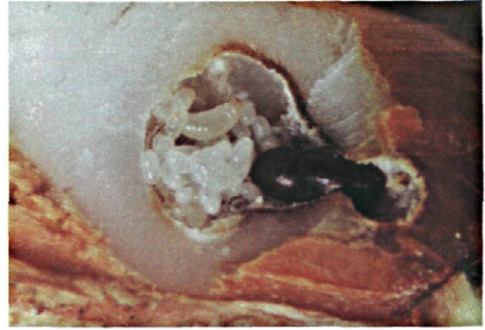


Figura 8. Hembra completando la puesta



Figura 9. Hembra protegiendo la entrada a la galería



Figura 10. Pupas y nuevos adultos

Las observaciones que realicé sobre el comportamiento de este insecto son bastante peculiares (figs.7, 8, 9 y 10). *C. dactyliperda* presenta su aparato bucal en posición ventral, de forma que la hembra actúa como un verdadero taladro girando su cuerpo para realizar un túnel perfecto de 1mm de diámetro, que le conduce al hueso del dátil (fig. 11). No he observado en ningún dátil galerías de alimentación en la pulpa del fruto realizadas por *C. dactyliperda*, ni que las hembras adultas excaven más de una galería. Una vez en el hueso, comienza a abrir una galería que albergará su puesta. El periodo de puesta puede durar bastantes días pues observamos en muchos casos larvas de distintos tamaños junto con huevos, he llegado a contar hasta 40 huevos. A su vez las larvas van agrandando la galería al alimentarse del albumen de la semilla. La

hembra no suele abandonar la entrada del túnel, donde la encontramos casi invariablemente y, conforme avanza el otoño, en muchos casos muerta.

Las larvas, que al nacer miden como el huevo 0.5mm, van excavando nuevas galerías en el hueso hasta dejarlo hueco, son ápodas y ciegas y alcanzan un tamaño máximo de 3mm. El invierno lo pasan en forma de pupa (3mm) o de adulto recién emergido (fig. 12: 2.5mm las hembras, 2mm el macho). De entre los nuevos emergidos el porcentaje de machos con respecto al de hembras es mucho menor, alrededor del 10%.

*C. dactyliperda* es una especie que presenta arrenotoquia: una hembra no fecundada produce sólo machos y una fecundada produce tanto hembras como machos, de estos en menor proporción (BLUMBERG y KEHAT, 1982). El género *Coccotrypes* con-

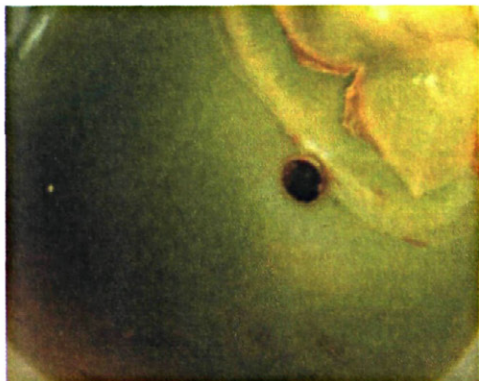


Figura 11: Agujero característico realizado por *C. dactyliperda*



Figura 12: Hembra y Macho de *Coccotrypes*

tiene especies con comportamiento endogámico: las hembras son fecundadas por sus propios hijos, o también ocurre que sean fecundadas por sus hermanos (HOWARD, 2001).

Debido al porcentaje de sexos que encontramos en el interior de los huesos (90:10) y al hecho de no encontrar ningún macho en la cámara de puesta, la hembra que perforó el hueso debía estar ya fecundada, y es bastante probable que esta fecundación tuviera lugar en el interior mismo del hueso entre hembras con sus propios hermanos, antes de salir del hueso.

Este comportamiento de *C. dactyliperda* nos lleva a pensar, para un ensayo previsto de trapeo, en atrayentes de tipo kairomonal más que de tipo feromonal, que son los empleados comúnmente en las trampas para escolítidos plagas forestales. Una de las sustancias a ensayar sería el etileno, gas que emiten los dátiles en determinados períodos de su proceso de maduración (VILELLA *et al.*, 1999).

Prevedemos también realizar un estudio de ataque de *C. dactyliperda* sobre distintos cultivares de palmeras que producen un dátil de calidad, comparando también la eficacia protectora de sacos realizados con dos tipos de mallas protectoras: la antitrips y otra menos densa pero más barata, y realizar a la vez el seguimiento periódico de la caída natural del dátil en estas palmeras.

Tenemos también previsto un ensayo con microorganismos entomopatógenos para disminuir la población hibernante que queda en las semillas caídas en el suelo.

## CONCLUSIONES

El porcentaje de frutos afectados por *C. dactyliperda* contabilizados en este estudio es bastante elevado: de media un 52.71%, recorrido: 40-70%, lo que indica la gravedad del ataque de este insecto sobre la producción de dátiles en Elche.

El efecto caída debido al ataque de este coleóptero es muy evidente, con dos picos de caída de dátiles afectados: la semana del 8-14/8 y la del 26/8-3/9, este último más acusado que el anterior.

Aún así, una parte de estos frutos atacados no cae inmediatamente sino que permanece varias semanas en el racimo, lo que permite realizar el seguimiento del ciclo de *C. dactyliperda*.

He observado una sola generación anual de *C. dactyliperda* en las condiciones de Elche. Debe ocurrir lo mismo en las condiciones de los otros palmerales como el caso de Israel o Egipto, a pesar de que algún pico de caída se adelanta en el tiempo debido a las diferencias climáticas.

Aunque encontré ataques previos, la puesta de la hembra en el interior del hueso



comienza a finales de agosto, aún con el dátil verde, pero cuando el fruto ha alcanzado ya su tamaño definitivo y la semilla está hecha. El máximo de huevos lo encontré a finales de septiembre.

Cada fruto es atacado por una sola hembra ya fecundada que puede producir hasta 40 descendientes. De estos la proporción de hembras/machos encontrada es de 90:10. Los adultos nuevos empiezan a ser numerosos a partir de noviembre.

En huesos atacados conservados a temperatura ambiente, no he observado salida de adultos hasta la primavera siguiente, por lo que la nueva generación pasa probablemente el invierno en el interior de la semilla donde con toda probabilidad se realiza la fecundación de las hembras antes de su salida primaveral.

La protección de las inflorescencias con sacos hechos con malla densa antitrips es eficaz y protege al 100% la producción del ataque del escolítido si se colocan antes de agosto.

#### ABSTRACT

GÓMEZ VIVES S. 2004. Evolution and significance of the attack and biology of the date stone beetle, *Coccotrypes dactyliperda* (Curculionidae: Scolytinae). *Bol. San. Veg. Plagas*, 30: 497-506.

The objectives of this work were the study of the evolution and the importance of the infestation and the biology of the scolytine *Coccotrypes dactyliperda* Fabricius, the date stone beetle. All of that in field conditions, in view of the application of biological control methods against this pest. The trial was made in the date palm grove of Elche from June to November 2002. Once a week we collected the date fruits dropped of five *Phoenix dactylifera* trees, we counted the damaged and the non-damaged fruits and we observed a sample of 125 fruits per week with a microscope to register the alive instars. I found an important pick of damaged fruit drop at the beginning of September that coincided with the first eggs laid and also with the end of the growth of the fruits. An average of 51% of the checked fruits of each bunch were found damaged. I noted a single annual generation of *C. dactyliperda*.

**Key words:** biological control, *Coccotrypes dactyliperda*, date palm grove of Elche, date stone beetle, *Phoenix dactylifera*. *Scolytine*.

#### REFERENCIAS

- BLUMBERG, D. y KEHAT, M., 1982: Biological studies of the date stone beetle *Coccotrypes dactyliperda*. *Phytoparasitica*, 10 (2): 73-78.
- CARPENTER, J. B. y ELMER, H. S., 1977: Pests and diseases of date palm. U.S.D.A. *Agriculture Handbook* 527:7.
- FERRY, M.; GÓMEZ, S.; JIMENEZ, E.; NAVARRO, J.; RUIPEZ, E., y VILELLA, J., 2002: The date palm grove of Elche, Spain: research for the sustainable preservation of a World Heritage site. *Palms* 46(3): 139-148.
- FERRY, M. y GREINER, D. 1999: The evolution and present situation of the date palm (*Phoenix dactylifera*) grove of Elche (Spain). *Acta horticulturae* 486: 277-284.
- HOWARD, F. W.; MOORE, D.; GIBLIN-DAVIS, R. M. y ABAD, R. G., 2001: *Insects on Palms*. Ed. CABI Publishing, New York, USA: 400pp.
- KEHAT, M.; BLUMBERG, D. y GREENBERG, S., 1976: Fruit drop and damage in dates: the role of *Coccotrypes dactyliperda* F. and nitiludid beetles and prevention by mechanical measures. *Phytoparasitica* 4(2): 93-99.
- LEPESME, P., 1947: *Les Insectes des Palmiers*. Ed. Paul Lechevalier. Paris: 903 pp.
- MONIR, M.; METWALLY, A. y HUSSEIN, A.E., 1998: Date losses and control programme of the date stone beetle *Coccotrypes dactyliperda* in date palm fields at Bahria oasis, Egypt. The First International Conference on Date Palms. UAE University, Fac. of Agr. Sci. 8-10 March 1998. Al Ain, UAE :46.
- VILELLA, J., 2003: El Dátil aspectos nutritivos y tecnológicos de sus productos elaborados, en: *Fundamentos tecnológicos y nutritivos de la dieta mediterránea*. Ed. Universidad Miguel Hernandez. Elche: 69-74.
- VILELLA, J.; DEL RÍO, M. A. y FERRY, M., 1998: Production d'éthylène et respiration de la datte de palmiers d'Elche en Espagne. *Fruits* 54: 183-190.

(Recepción: 15 enero 2004)

(Aceptación: 22 marzo 2004)

