

## Estudios sobre *Cicada* sp. (Homoptera: Cicadidae) en olivo

M. I. GONZÁLEZ, M. ALVARADO, J. M. DURÁN, A. SERRANO y A. DE LA ROSA

*Cicada* sp. constituye una plaga secundaria en el olivo pero localmente puede ser relevante, generalmente en olivares de zonas áridas con suelos arcillosos. El daño principal es indirecto, producido al realizar la puesta y pueden llegar a ser importantes, principalmente en viveros y plantaciones jóvenes, afectando también a árboles en producción.

Los estudios, encaminados a establecer un método de control, se han desarrollado entre los años 94 y 97 en olivares comerciales de la provincia de Sevilla.

La emergencia de adultos se produce de principios de Julio a mediados de Agosto. La puesta se inicia a finales de Julio, cuando el máximo de adultos ya ha emergido, prolongándose hasta finales de Agosto. La eclosión de estos huevos se produce coincidiendo con los periodos de lluvias otoñales.

En nuestras circunstancias se considera como el más adecuado el control químico de los adultos, para lo que se ha establecido un método de seguimiento que permite determinar el momento óptimo de aplicación. Este es el periodo en que la mayoría de los adultos ya han emergido y la puesta está empezando, en nuestra zona generalmente a finales de Julio.

De los ensayos realizados se deduce que los productos más eficaces pertenecen al grupo de los piretroides, sin diferencia entre los ensayados (Ciflutrin, Cipermetrina, Deltametrina y Fenvalerato). La aplicación debe ser nocturna y abarcar zonas amplias.

M. I. GONZÁLEZ, M. ALVARADO, J. M. DURÁN, A. SERRANO y A. DE LA ROSA: Laboratorio de Sanidad Vegetal. Dirección General de la Producción Agraria. Consejería de Agricultura y Pesca. Apdo. 121, 41089 Montequinto (Sevilla).

**Palabras clave:** Olivo, *Cicada* sp., biología, control, daños.

### INTRODUCCIÓN

España es el principal país productor de aceite de oliva y solamente Italia la ha desplazado del primer lugar durante algunos periodos cortos (BARRANCO, 1997). En Andalucía, como en otras muchas comunidades, la superficie de olivar va en aumento debido a la mayor rentabilidad del cultivo, lo que ha provocado que plagas secundarias como *Cicada* sp. constituyan un motivo de preocupación. Sus daños afectan fundamentalmente a viveros y plantaciones jóvenes en áreas localizadas.

Dar respuesta a este problema ha sido el motivo de dedicar especial atención a esta

plaga durante las campañas 94-97 teniendo como objetivo principal determinar un método eficaz de control. No se ha pretendido estudiar su biología o morfología, no obstante, se hacen algunas aportaciones al conocimiento en nuestra zona de su comportamiento y de los daños que produce.

La especie encontrada responsable de los daños en olivo en la zona estudiada, ha sido determinada provisionalmente como *Cicada* sp. (Hom.: Cicadidae) (Fig. 1). Representantes del género *Cicada* han sido citados en Francia y en el norte de Africa (MOALLA *et al.*, 1992), en el olivar en Italia (SILVESTRI, 1939), Portugal (QUARTAU, 1988), Krasnodar, región de Rusia (POPOV *et al.*, 1991), en



Fig. 1.—Adulto de *Cicada* sp. realizando la puesta.

Grecia como especie de importancia regional o intermitente en el olivo (ARAMBOURG, 1985) y también se cita dentro de las especies fitófagas de reciente aparición o que se han desarrollado de forma poco habitual en el olivo en Túnez (TAÏEB JARDAK *et al.*, 1996). En España aparece en el catálogo sistemático geográfico de RUIZ CASTRO (1951) como parásito del olivo. Posteriormente es citado por DE ANDRÉS (1991) y ya en esta campaña se recoge en los Boletines de Avisos de Extremadura (JUNTA DE EXTREMADURA, 1997).

De este insecto, llamado vulgarmente «chicharra» en nuestra zona, suele escucharse el «canto» de los machos en los días de verano, pero muy poco se sabe de su biología e, incluso entre las personas habituadas al campo, son muy desconocidos sus hábitos y diferentes fases de desarrollo. Un estudio detallado de su comportamiento, aparece en «Souvenirs Entomologiques. 10 Vol. de J.H. Fabre» extractados en FABRE (1962).

## MATERIAL Y MÉTODO

El periodo estudiado abarca de 1994 a 1997. Las parcelas en las que se han llevado a cabo los seguimientos son plantaciones de árboles adultos, bien de secano o bien puesto en regadío recientemente, en algunas de las cuales se han intercalado plantas nuevas. Se localizan en la zona de Puebla de Cazalla y Aguadulce, siendo las variedades dominantes Verdial y Hojiblanco.

Se han realizado seguimientos del adulto en su dinámica de emergencia y periodo de puesta. Para ello se procedió a marcar 5 árboles en cada parcela, los cuales fueron revisados semanalmente, contabilizándose y retirándose las exuvias de las ninfas preimaginales encontradas, tanto en el tronco como en la zona de goteo del árbol.

Las fases ninfales no se han estudiado, no obstante se realizaron excavaciones puntuales en el área radicular del olivo.

El seguimiento de la puesta se ha realizado marcando en cada parcela 5 árboles jóvenes, bien completos o bien ramas aisladas, los cuales se revisaban semanalmente, contándose el número de puestas y marcándolas para evitar confundirlas con otras posteriores. Periódicamente se hacía un muestreo del número de huevos por puesta y medidas de los mismos. Se ha estudiado en árboles jóvenes las zonas preferentes de puesta.

Para seguir la eclosión de los huevos se colocaron ramas de olivo con puestas, sobre grandes embudos, bajo los cuales se pusieron bolsas a fin de recoger las ninfas neónatas conforme emergían. En 1994 se expusieron a condiciones naturales y en 1996 se sometieron ocasionalmente a lluvia artificial.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Biología

A finales de Junio las ninfas de *Cicada* sp. emergen del suelo en cualquier punto del área radicular, a través de un orificio circular de aproximadamente 1 cm. de sección (Fig. 2).

La emergencia se produce siempre de noche, en nuestras observaciones a partir de las 22 h. y hasta las 02 h. Una vez en el exterior se dirigen, con diligencia, a una zona elevada que puede ser piedra, terrón, hierba... o generalmente a la zona baja del tron-



Fig. 2.—Orificios de emergencia de la ninfa.

co y las varetas. No obstante, si una rama toca el suelo puede gatear por ella y en otros casos asciende por el tronco hasta las primeras ramas. Las poblaciones estudiadas presentan ciertas diferencias, así en Aguadulce prefieren las ramas y llegan a subir a unos 2 mt. en tanto que en Puebla de Cazalla no suelen hacerlo (Fig. 3).

La ninfa una vez escogida la zona, se coloca en una protuberancia a la que se sujeta fundamentalmente con las patas anteriores y con el dorso más o menos inclinado hacia el suelo. Tras permanecer unos minutos inmóvil comienza a rajarse longitudinalmente por la zona dorsal del tórax y va saliendo, lentamente pero sin pausa. Cuando ha emergido en sus dos terceras partes, el adulto permanece colgando unido a la exuvia y comienza a extender las alas. Cuando éstas están medio desplegadas y las patas algo endurecidas, se incorpora y continúa unido a la exuvia pero por las patas, continuando el



Fig. 3.—Exuvias en vareta.





Fig. 4.-Proceso de transformación en adultos.

proceso de despliegue de las alas y completa su transformación. Hasta este momento han transcurrido unas 2-3 horas, pero hasta el amanecer no puede considerarse completamente transformado en adulto y en perfectas condiciones para volar (fig. 4).

En la fig. 5 se recoge la curva de emergencia de los adultos, obtenida mediante los

conteos semanales de exuvias. La salida se desarrolla a lo largo de Julio y Agosto, con el máximo a finales de Julio.

De las figuras 5 y 6 se deduce que una vez iniciada la aparición de adultos, hay un periodo previo a la oviposición. Esta se inicia en la segunda quincena de Julio, coincidiendo con el descenso de salida de adultos.

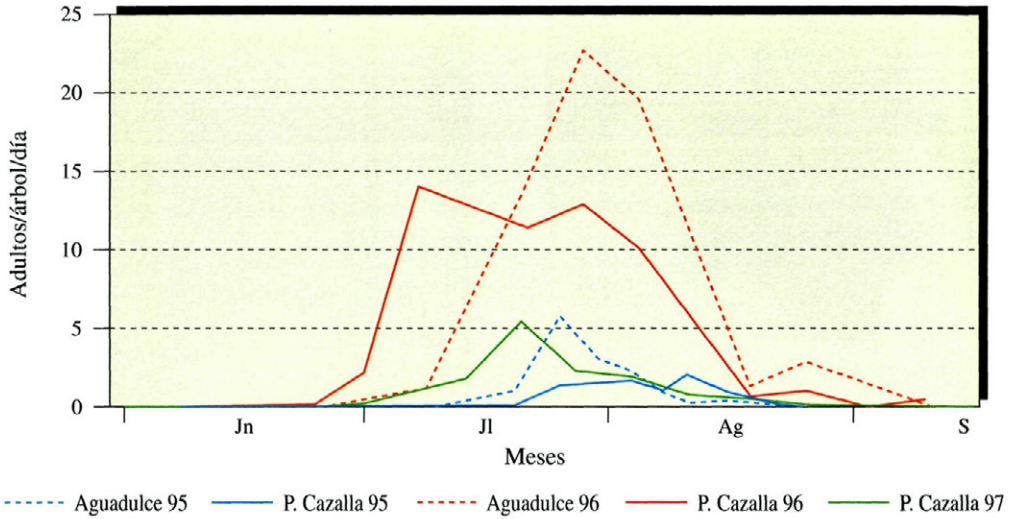


Fig. 5.-Curva de salida de adultos.

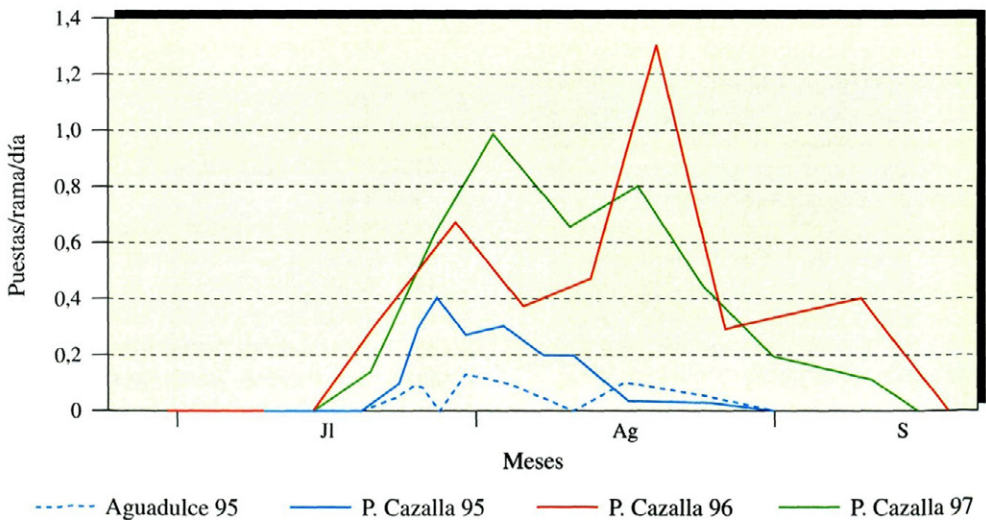


Fig. 6.-Curva de puesta.





Fig. 7.—Hembra realizando la puesta en estaca de madera.

Los huevos son depositados en series de incisiones que realizan en la madera con el ovíscapto (fig. 7). En la mayoría de los casos en tallos de olivo, aparecen dos huevos en cada incisión (oscilando entre 1 y 4) y el número de incisiones consecutivas varía de 1 a 70, con la cifra más habitual entre 15 y 20. A este conjunto de huevos es al que denominamos «puesta». Las heridas son oblicuas a la rama, produciendo el levantamiento de un labio que pudiera favorecer la entrada del agua de lluvia. En su interior se encuentra la pareja de huevos superpuestos, con forma de huso de extremos afilados, con la cabeza hacia arriba y al exterior (fig. 8). Inicialmente son de color blanco virando a tonos anaranjados conforme se aproximan a la eclosión. Los ojos se le definen, con coloración anaranjada más intensa y en algunos casos se aprecian las uñas y algunas quetas. Miden 2.08 mm (2-2.18) de longitud por 0.56 mm (0.53-0.6) de ancho. Tras la eclosión permanece la envoltura



Fig. 8.—Puesta en olivo diseccionada.

vacía, con una abertura longitudinal en la zona apical.

Para la puesta escogen cualquier tipo de material vegetal suficientemente blando, indistintamente tallos de malas hierbas, de girasol, estacas de entutorado, ramas finas de olivo... En el caso del olivo joven (donde el daño llega a ser muy grave) busca las ramas más finas, con un diámetro entre 1.7 y 7 mm. concentrándose un mayor número de puestas en ramos de entre 2 y 4 mm. de grosor. No aparece preferencia en la orientación de la rama escogida (Fig. 9) pero dentro de ésta eligen la cara sombreada.

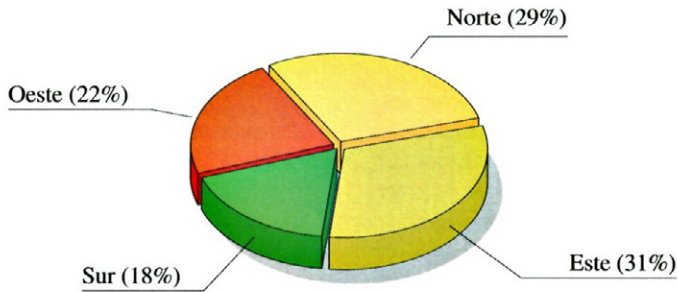
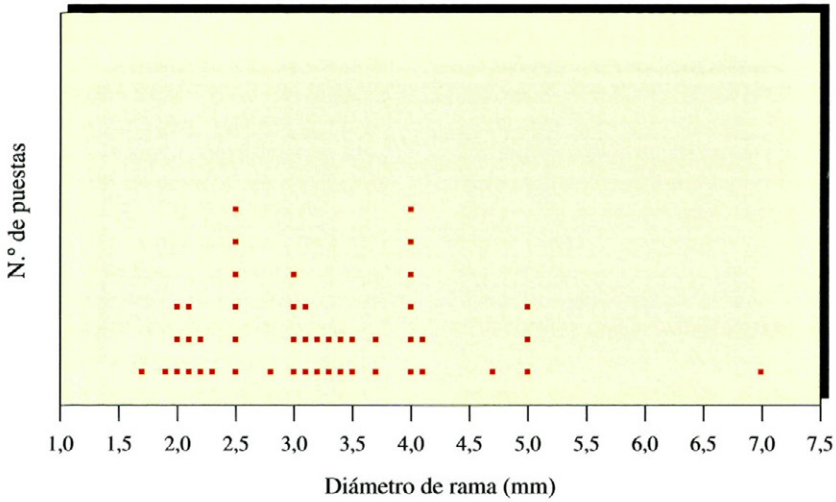


Fig. 9.-Diámetro y orientación escogidos para realizar la puesta.

La eclosión de los huevos se produce durante los periodos de lluvia otoñal o inmediatamente después y tienen la capacidad de permanecer latentes durante largos periodos en espera de lluvias (Fig. 10).

Las ninfas neonatas son muy móviles, dirigiéndose hacia el suelo donde se entierran. El color es blanco amarillento su tamaño inicial de unos 2 mm. alcanzando al final de su desarrollo 20-25 mm de longitud.

Entre los objetivos de este trabajo no estaba el estudiar la fase ninfal. No obstante

se pueden aportar algunas observaciones: En Junio aparecen, a partir de unos 10 cms. de profundidad, ninfas de al menos tres tamaños dispares (fig. 11), además en una zona aislada de olivar donde se colocaron un gran número de puestas en Octubre del 94, al cabo de 3 años aún no han aparecido adultos, observándose solamente en Octubre del 97 ninfas medianas y grandes, por lo que se estima que la duración del ciclo puede ser superior a tres años.

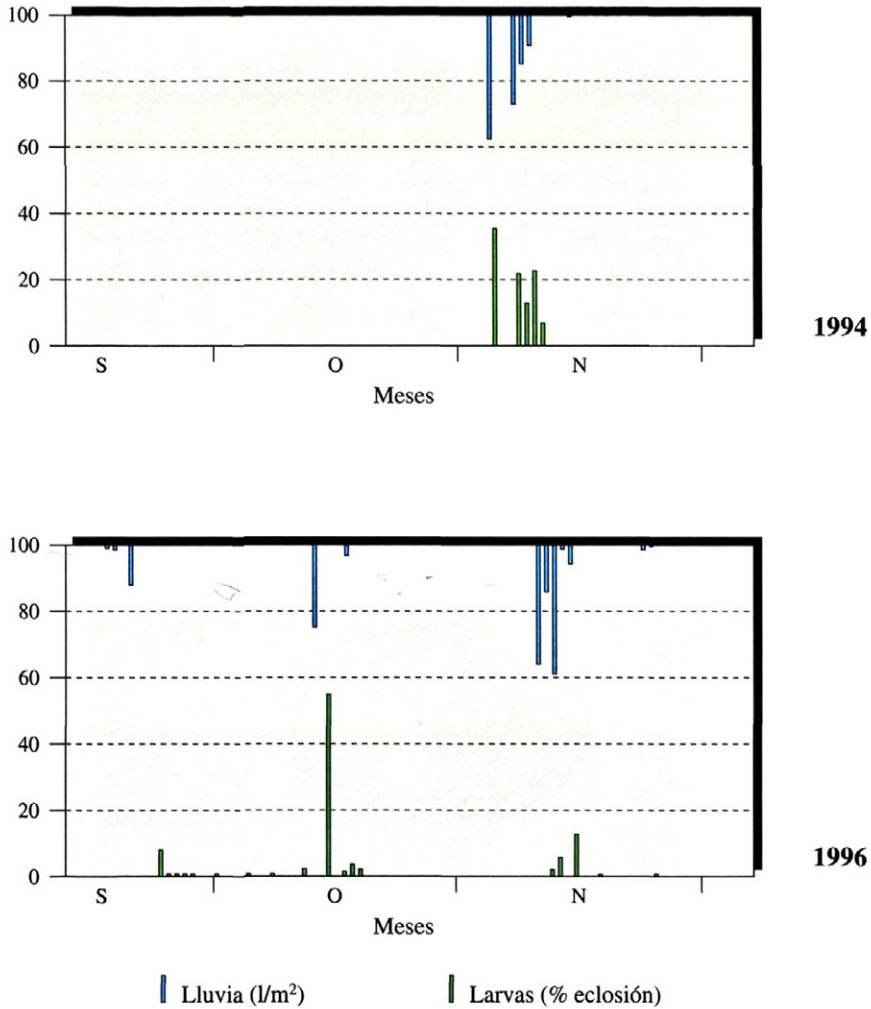


Fig. 10.—Eclósión de los huevos.

### Daños

El daño económico que preocupa en nuestro caso procede de las heridas de oviposición. Cuando éstas se producen sobre ramas de olivos en viveros, recién planta-

dos o en formación, se traduce en un retraso ya que la zona por encima de la puesta se seca completamente. Este daño puede considerarse muy grave en el caso de las áreas estudiadas.

La ausencia de malas hierbas en las parcelas estudiadas y su asociación a raíces de





Fig. 11.—Diferentes tamaños de ninfas en Junio.

olivo, hace suponer que las ninfas se alimentan a expensas de las raíces del olivo. Por su parte los adultos, para alimentarse, clavan su pico en los troncos de olivo, generalmente en zonas de corteza lisa, originando una secreción, más o menos evidente, de sustancia que se solidifica al poco tiempo en forma de glomérulo blanquecino que si desaparece deja una pequeña mancha aceitosa (Fig. 12). Estos daños no ha sido objeto del estudio, no pudiendo desecharse.

Aunque parece extendida por toda la provincia de Sevilla, las poblaciones importantes de este insecto causando daño al olivar, se han localizado en zonas con suelos duros y compactos. En olivares situados en suelos arenosos de la misma zona no se han encontrado exuvias.

### Control

Una vez determinada la naturaleza de los daños que en nuestras circunstancias precupan, se entiende que la finalidad del control debe ser evitar la puesta. Para ello se plantearon dos estrategias como las más simples: control directo de los adultos en parcelas de gran tamaño para disminuir la reinvasión de adultos, realizado en dos ocasiones, Aguadulce-94 y Puebla de Cazalla-

97; y protección de los árboles jóvenes, Puebla de Cazalla-94. Uno de los criterios para la selección de las materias activas era su empleo en el olivo para otras plagas. La valoración en el control directo de adultos debe realizarse a la mañana siguiente al tratamiento, ya que los adultos muertos son consumidos rápidamente por lagartos, hormigas, pajaros...

**Aguadulce-94.** Se realizó el 12 de Agosto de 1994 al anochecer, en una finca de Aguadulce. Se empleó una mochila dotada de motor y una lanza para los productos pulverizados, a imitación de la aplicación del agricultor, y una máquina manual en el caso de los ULV; por último, para el producto en polvo se empleó una espolvoreadora accionada por la toma de fuerza del tractor. La valoración se realizó a la mañana siguiente y a los cuatro días, anotando de los 9 árboles centrales, el número



Fig. 12.—Corteza de olivo después de la alimentación del adulto de *Cicada* sp.

de individuos muertos por árbol, a fin de evitar el efecto de borde. La parcela elemental consistía en 2.500 m<sup>2</sup> y las varia-

bles y resultados, medidos como individuos muertos a las 12 horas fueron los siguientes:

Materia activa	Dosis (lt./Ha)	Ind. muertos (T + 12 h)
Ciflutrin 5%	0,5	6,6 a
Fenvalerato 5% + Fenitrothion 25%	1,5	3,4 b
Cipermetrin 0,5% PE	25 (Kg/Ha)	2,8 b
Malation UBV	1,5	0,0 c
Deltametrin 0,5% UBV	1,5	0,1 c
Testigo		0,0 c

**Puebla de Cazalla-97.** El 30 de Julio de 1997 se realizó el segundo ensayo enfocado al control de adultos, en Puebla de Cazalla. Parcelas elementales de 3 Ha tratadas

con el pulverizador del agricultor. Se valoraron los individuos muertos en 20 árboles al cabo de 10 horas con los siguientes resultados:

Materia activa	Dosis (lt./Ha)	Ind. muertos (T + 10 h)
Deltametrin 2,5%	0,5	33 a
Cipermetrin 10%	0,5	28 a
Carbaryl 85%	1,5 (Kg/Ha)	2 b
Malatión	2,5	2 b
Testigo		0 b

**Puebla de Cazalla-94.** La segunda línea de actuación, sobre árboles jóvenes, se desarrolló en la mañana del día 7 de Agosto de 1.994 (en pleno periodo de puesta), en una finca de Puebla de Cazalla. Se empleó una mochila de presión continua y el diseño seguido fue de parcelas al azar con 5 repeticiones, siendo la parcela elemental un plantón de 3 años. El muestreo consistió en contabilizar periódicamente las puestas en una rama y dos pies completos, previamente marcados.

Los diferentes ensayos de control de adultos muestran que los piretroides empleados tienen un efecto de choque superior a los demás productos ensayados, según lo muestran los conteos de adultos muertos por árbol; es posible además un efecto de repelencia dado que desaparece el canto de los

machos en las parcelas tratadas a diferencia de las no tratadas. El espolvoreo con las materias activas ensayadas muestra una baja eficacia, en tanto que en el caso de la técnica de ULV no puede ser descartada pues la aplicación manual fue defectuosa. Los resultados del ensayo para evitar la puesta han sido positivos, superando en algunos de los casos el 50% de eficacia, habiéndose realizado una sola aplicación; para conseguir una mayor eficacia serían necesarias varias aplicaciones.

En nuestras circunstancias, cuando se considere un problema de entidad, se muestra como lo más adecuado el control químico de los adultos. Para determinar el momento de aplicación ha de seguirse la curva de salida de adultos. Se ha establecido un método de seguimiento, que ha resultado

Materia activa	Dosis (%)	T + 4	T + 7	T + 14	T + 21	N.º total de puestas
Imidacloprid 20%	0,075	4,2	2,6	3	1,6	11,4 a
Endosulfan 35 %	0,3	5,4	3,8	3,4	2	14,6 ab
Dimetoato 40 %	0,2	7,6	4,2	3,2	1,4	16,4 abc
Aceite verano 66%						
+ Fenitrotrion 25%	2	7,2	3,6	3,6	2	16,4 abc
Fenvalerato 15 %	0,1	7	5,2	4,2	1,4	17,8 abc
Tiram 80%	15	7,6	6,8	4,4	2,4	21,2 bc
Testigo		11,4	6,2	3,8	2,2	23,6 c

eficaz en nuestros estudios, consistente en seleccionar cinco árboles de la parcela, en los que a partir de finales de Junio se contarán y retirarán, al menos semanalmente, las exuvias presentes en el tronco, ramas bajas y en el área de goteo del árbol. Paralelamente se vigilará la presencia de las primeras puestas en varetas, ramas finas de plantones, malas hierbas,...

El momento idóneo de tratamiento vendría determinado por el declive en la curva de salida de adultos y antes, en lo posible, de iniciarse la puesta (daño a evitar), coinci-

diendo este momento en los tres años estudiados a finales de Julio (fig. 13).

La aplicación debe ser nocturna ya que es el único periodo de inactividad de los adultos y abarcar zonas amplias para evitar en lo posible la presencia de parcelas-reservorios. En cualquier caso y dado su ciclo plurianual, esta medida deberá repetirse varios años.

La depredación de huevos en los años 95 y 96 no fue importante, sin embargo, en el año 97 en los diferentes muestreos de huevos realizados, hemos encontrado un ácaro *Pyemotes ventricosus* (determinación provi-

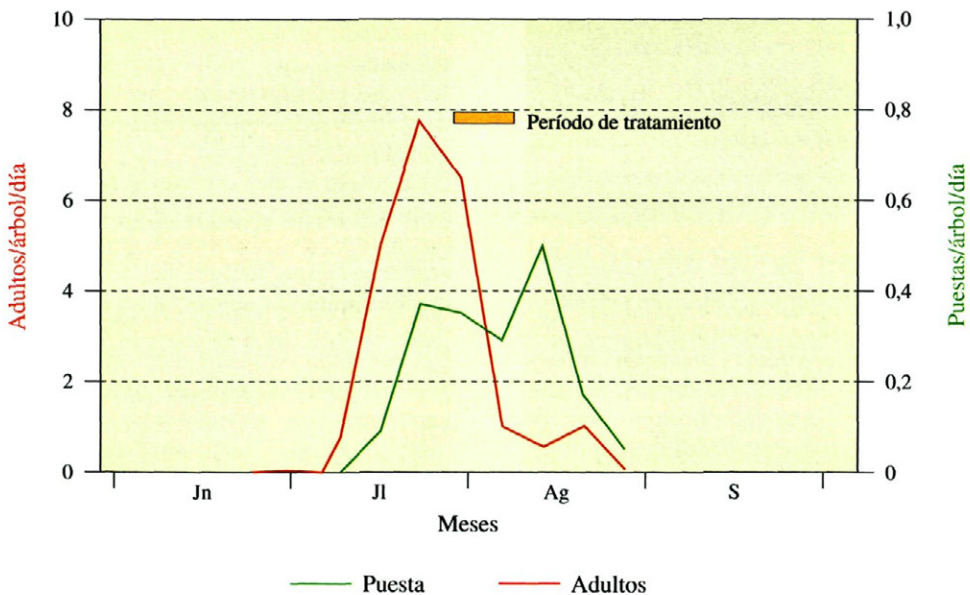


Fig. 13.-Curva media salud de adultos/puesta, años 94-97.





Fig. 14.—*Pyemotes ventricosus*.



Fig. 15.—*Pyemotes ventricosus* (hembra con forma globosa después de parasitar el huevo).

sional de F. Ferragut ETSIA de Valencia), el cual ha llegado a afectar a un 82% de los huevos. Este ácaro adopta una forma globosa después de alimentarse de su huésped. También, se ha detectado un himenóptero parásito (aún no determinado) que ha originado la pérdida de un 5% de los huevos. Así mismo se ha observado que los adultos son depredados por pájaros, especialmente abejarucos, *Merops apiaster*.

Una medida complementaria sería permitir la presencia de algún tipo de soporte al-

ternativo para la puesta, como pueden ser las varetas en el caso de árboles de cierta edad, no eliminándolas hasta el final de la puesta a finales de Agosto y destruyéndolas antes de las primeras lluvias para evitar la reinfestación del terreno por las ninfas. Se apunta la posibilidad de poner cebos como tallos de girasol, estacas de madera blanda colocadas verticalmente o mantener las malas hierbas de porte elevado en el terreno hasta el final de la puesta, eliminándolas posteriormente.

## CONCLUSIONES

*Cicada* sp. constituye una plaga secundaria en el olivo de Sevilla, pero localmente puede ser relevante, generalmente en olivares sobre suelos duros y compactos. El daño principal es de tipo mecánico, producido al realizar la puesta. Pueden llegar a ser importantes, principalmente en viveros y plantaciones jóvenes, pero afectando también a árboles en producción. No hay que desechar los posibles daños realizados al alimentarse, tanto las ninfas en las raíces como los adultos en ramas y troncos.

La emergencia de adultos se desarrolla de principios de Julio a mediados de Agosto, alcanzando su máximo a finales de Julio e iniciándose la puesta en la segunda mitad de Julio. La eclosión de estos huevos se produce coincidiendo con los periodos de lluvias otoñales.

En nuestras circunstancias se considera como el más adecuado el control químico de los adultos, estableciéndose un método de seguimiento que permite determinar el momento óptimo de aplicación. Este es el periodo en el que la mayoría de los adultos ya han emergido y coinciden con el inicio de la puesta, correspondiendo en nuestra zona generalmente con finales de Julio.

De los ensayos realizados se deduce que los productos más eficaces pertenecen al grupo de los piretroides, sin diferencia entre los ensayados (Ciflutrin, Cipermetrina, Deltametrina y Fenvalerato). La aplicación debe ser nocturna ya que es el único periodo de inactividad del adulto y abarcar zonas

amplias, para evitar en lo posible las rein-festaciones, y dado su ciclo poluriano, repetirse varios años.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no hubiera sido posible sin la colaboración de los agricultores y los Técni-

cos de las ATRIAS de Puebla de Cazalla y Aguadulce: Juan Naranjo y Manuela Martín. En los trabajos de campo nos han apoyado nuestras compañeras Estefanía Ortíz y Silvia Pérez, en el soporte informático han colaborado Enrique Aranda y Pedro Torrent, y en la búsqueda de información Enrique Porras. A todos ellos nuestro más sincero agradecimiento.

## ABSTRACT

GONZÁLEZ, M. I.; ALVARADO, M.; DURÁN, J. M.; SERRANO, A. y DE LA ROSA, A., 1998: Estudios sobre *Cicada* sp. (Homoptera: *Cicadidae*) en olivo. *Bol. San. Veg. Plagas*, 24(4): 803-816.

*Cicada* sp. constitutes a secondary plague in the olive tree but locally it can be important, generally in olives of arid areas with loamy floors. The main damage is indirect, taken place when carrying out the oviposition and they can be important, mainly in nurseries and young trees, but also affecting trees in production.

The studies, guided to establish a control method have been developed among the years 94 and 97 in commercial olive orchards of the county of Seville (South of Spain).

The emergency of adults takes place from the beginning of July until the middle of August. The oviposition begins at the end of July, when the maximum of adults has already emerged, being prolonged until the end of August. The hatch of these eggs takes place coinciding with the periods of autumnal rains.

In our circumstances the chemical control of the adults is considered as the most appropriate one, for what a sampling method that allows to determine the best moment of application is presented. This is the period in that most of adults has already emerged and oviposition is beginning, in our area generally at the end of Julio.

Of the carried out trialst is deduced that the most effective products belong to the group of the piretroids, without difference among the tested (Ciflutrin, Cipermetrina, Deltametrina and Fenvalerato). The application should be night and to embrace wide areas.

**Key words:** Control, olive, biology, *Cicada* sp., damages.

## REFERENCIAS

- ARAMBOURG, Y., 1985: La fauna entomológica del olivo. II. Especies de importancia económica regional o localizada. *Olivæ*, 5: 18-19.
- BARRANCO, D.; FERNÁNDEZ-ESCOBAR, D. y RALLO, L. (Editores científicos), 1997: *El cultivo del olivo*. Mundi-Prensa y Junta de Andalucía Ed., Madrid.
- DE ANDRÉS CANTERO, F., 1991: *Enfermedades y plagas del olivo*. 2ª Ed. Riquelme y Vargas Ediciones.
- FABRE, J. H., 1962: *Costumbres de los insectos*. Espasa-Calpe.
- JARDAK, T. y KSANTINI, M., 1996: La estructuración de la protección fitosanitaria del olivo en Túnez; Elementos básicos y necesidades económicas y ecológicas. *Olivæ*, 61.
- JUNTA DE EXTREMADURA, 1997: *Boletín Fitosanitario de Avisos e Informaciones*, 13.
- MOALLA, M.; JARDAK, T. y GHORBEL, M., 1992: Observaciones preliminares sobre un nuevo insecto depredador del olivo en Túnez: La Cigarra *Psalmocharias plagifera* Schum (Homoptera, Cicadidae). *Olivæ*, 44, 34-35.
- POPOV, A. V.; ARONOV, I. B. y SERGEEVA, M. V., 1991: Frequency characteristics of the tympanal organs and spectrum of the sound communication signals of the singing cicadas (homoptera, Cicadidae) of the

- Praskoveiskaya Valley. Contribution to the problem of the production and sound reception. *Entomologicheskoe-Obozrenie*. 2: 281-296.
- QUARTAU, J. A., 1988: A numerical taxonomic analysis of interspecific morphological differences in two closely related species of Cicada (Homoptera, Cicadidae) in Portugal. *Great-Basin-Naturalist-Memoirs*. 12: 171-181.
- RUIZ CASTRO, A., 1951: *Fauna entomológica del olivo en España*. II. Trabajos del Instituto Español de Entomología. CSIC. Madrid.
- SILVESTRI, F., 1939: *Compendio di Entomologia applicata* (vol. 1). Tipografia Bellavista. Portici.

(Recepción: 26 febrero 1998)

(Aceptación: 16 junio 1998)