

## Un paso más en el empleo del “Método de Trampeo Masivo” para el control de la mosca del olivo *Bactrocera oleae* (Rossi). Estudio comparativo de un nuevo atrayente

J.P. ROS, E. SERIS, E. CASTILLO, A. COBO, M. GONZALEZ-NUÑEZ

Se describe un experimento realizado en la provincia de Madrid en una plantación de olivos ecológicos en la que se comparan la eficacia de varios tipos de mosqueros (Olipe, Tephri Trap, Easy Trap, Ecologico) y atrayentes (fosfato amónico, Nulure y Tephri Lure). Las 540 observaciones de capturas que se han realizado entre los meses de Mayo y Noviembre han puesto de manifiesto la gran disparidad que existe en la medida de las poblaciones de *Bactrocera oleae* según el modelo de mosquero y atrayente que se utilice.

El resultado final es que el mosquero Easy Trap y el atrayente Tephri Lure son los mejores elementos de los que disponemos hasta ahora tanto si queremos medir la población o utilizar el método de Trampeo Masivo como técnica complementaria para un posible control de esta plaga.

J.P. ROS, E. SERIS, E. CASTILLO, A. COBO, M. GONZALEZ-NUÑEZ. Dpto Protección Vegetal. INIA. Instituto Nacional Investigaciones Agrarias. Carretera Coruña Km. 7. 28040 Madrid. [ros@inia.es](mailto:ros@inia.es)

**Palabras clave:** Mosquero, tephрилure, tephritrap, easytrap, olipe.

### INTRODUCCION

Es un hecho indudable que los productos orgánicos han tenido y tienen una gran demanda por parte de los consumidores en los últimos años. Ellos han preferido productos libres de insecticidas y obtenidos con prácticas respetuosas con el medio ambiente a cambio de pagar un poco más. Esta demanda aumenta año tras año a una velocidad muy importante. Tanto es así que la transformación de las clásicas prácticas agrícolas para llegar a una agricultura sostenible ha llegado a ser en nuestros días un factor crítico. Ya se están alzando voces en la UE quejándose los agricultores de la falta de armas a que se ven avocados para combatir las plagas si siguen las normas restric-

tivas que imponen las autoridades comunitarias.

En el caso que nos ocupa, España produjo en la campaña de 2007/2008, en las  $2,5 \times 10^6$  de ha de olivos que se cultivan en su territorio,  $1,2 \times 10^6$  t de aceite ([www.marm.es](http://www.marm.es) 2008) de las cuales 85.000 t fueron de aceite ecológico, esto supuso un 39% más que la cosecha anterior (CAAE 2008). Este aceite se exportó a 31 países, principalmente a Francia, Italia y Estados Unidos. Afortunadamente la industria transformadora se está adaptando al mismo ritmo que avanza esta forma de cultivo. En cuanto a aceituna de mesa este mismo año se recogieron  $550 \times 10^3$  t exportándose  $220 \times 10^3$  t. ([www.marm.es](http://www.marm.es) 2008) Estos datos nos pueden dar una idea de la importancia que el cultivo ecológico tiene en nuestro país.

Uno de los puntos clave en la producción de aceite ecológico es el control de la mosca del olivo *Bactrocera oleae* (Rossi). En este tipo de cultivo no se puede hacer uso de los insecticidas (por regla general órgano-fosforados) que habitualmente se emplean en las plantaciones comerciales y esto tiene que ser un acicate para los científicos para encontrar nuevas vías que nos lleven a un control eficaz de esta plaga utilizando todos los medios y razonamientos que la ciencia nos permita.

El inconveniente mayor cuando una mosca “pica” la aceituna en Julio o Agosto es que con el tiempo ésta se caiga al suelo por consiguiente no se coseche (MONTIEL y MADUEÑO 1995a), esto dará lugar a una nueva generación de adultos en Septiembre y Octubre mucho más abundante que encontrará los frutos en plena sazón. Si hay mucho porcentaje de picaduras, por tanto de larvas y galerías, parte de la cosecha caerá al suelo y la parte que quede en el árbol se recogerá y llevará a la almazara. El aceite resultante tomará sabores y olores no deseados debido a la infestación secundaria de bacterias y hongos además de un aumento de acidez, ambas incidencias son muy malas para el agricultor, la primera por pérdida de cosecha, la segunda por pérdida de calidad del aceite. (VOSSEN y DEVARENNE. 2007). La recogida temprana de los frutos es un arma que palía en gran medida esta última incidencia.

Ante este panorama y sin el arma del insecticida el científico tiene que hacerse una composición de lugar y ver por donde puede atacar la plaga con resultados positivos. En primer lugar se ve claramente la importancia que tiene la primera generación de verano para el devenir de la plaga en otoño. Es por ello que la eliminación de los adultos en los meses anteriores al verano, lo que (ARAMBOURG, 1986) llama “periode blanche” sea fundamental.

El comportamiento de la mosca en verano es otro hecho, muy estudiado por (MONTIEL y MADUEÑO, 1995b) en España y (JOHNSON *et al.*, 2006) en California, en el que influyen muchas variables que pueden despistar en

cuanto a establecer el nivel de población de adultos. Parece ser que los adultos sólo se activan unas pocas horas por la mañana, fuera de las horas de calor extremo, es por ello que la probabilidad de caer en los mosqueros se reduzca ostensiblemente. Es también apreciación de estos autores que las altas temperaturas pueden matar a los adultos, por falta de azúcares y agua, así como a los huevos y larvas del primer instar dentro de la aceituna. También mantienen que las moscas pueden emigrar a otros lugares con mejores condiciones climáticas. Como se ve muchas variables para confiarse en estar a salvo de la plaga si los mosqueros no nos indican su presencia. Es más, si esto sucede en el olivar convencional con sus grandes marcos de plantación, ¿que ocurrirá en las recientes plantaciones intensivas con marcos muy estrechos y de regadío?

Desde hace pocos años un sin fin de actuaciones, trampas, mosqueros y atrayentes han aparecido en el mercado para taponar este hueco que deja los insecticidas y que hasta ahora está siendo muy difícil de conseguir. (ROS y CASTILLO 1994), (ROS *et al.*, 1997, 2001, 2002)

Desde mediados del siglo pasado tanto los técnicos como los agricultores poseían un instrumento que les avisaba de la mayor o menor población de adultos con ánimo de aplicar los correspondientes tratamientos insecticidas. Este instrumento era el mosquero Mcphail de cristal cebado con soluciones amoniacales (fosfato, sulfato o carbonato). Basándose en estos datos junto al número de estados larvarios y número de picaduras por fruto (MONTIEL y MADUEÑO, 1995a) apreciaban a través de cálculos matemáticos el umbral de tratamiento insecticida en los olivares de Jaén.

Las sales amoniacales para cebar los mosqueros han sido y son muy utilizadas por los agricultores en la mayoría de las regiones del mundo donde se cultiva el olivo (Mediterráneo, California, México y últimamente Argentina). La salida al mercado de la feromona de esta especie “Spiroketal” (1,6 dioxaspiro [4.5] decano) (HANIOTAKIS y SKY-

RIANOS, 1982) permitió determinar con más precisión la población de adultos empleando placas amarillas engomadas, añadiéndole esta feromona encapsulada. Esta feromona captura solamente machos y la actividad sexual de estos es muy estacional por ello últimamente se le agrega un pequeño recipiente con carbonato amónico pretendiendo atrapar también las hembras.

El mosquero Olike cebado con sales amoniacales fue un primer intento de control de la mosca dentro del programa de Producción Integrada del Olivar. Los sprays con kaolín (certificado para producción orgánica) y el caldo Bordelés son también usados en algunas regiones, incluso botellas cebadas con sardinas (CALECA, *et al.*, 2006).

(ROS *et al.*, 2003a,b) demostró dentro de un programa internacional de la JOINT FAO/IAEA que la proteína hidrolizada Nulure (Miller Chemical Co, Oregón) en solución al 9% junto al 3% de Borax era mucho más eficaz atrayendo moscas que cualquiera de las sales amónicas empleadas hasta ahora y que este comportamiento se mantenía en cualquiera de los mosqueros que se usase. En este mismo programa internacional (ROS *et al.*, 2005) confirmaron nuevamente este hecho y además demostraron que el mosquero "Easy Trap" era el que más capturas conseguía. La proporción entre machos y hembras se mantenía siempre muy cercana al 50%. (IAEA 1996, 2000), (HEATH *et al.*, 1996, 1997) (EPSKY y HEATH, 1998),

La preocupación por la entomofauna del olivar que capturaba los mosqueros cebados con las proteínas hidrolizadas hizo que este mismo autor (ROS *et al.*, 2008) ensayara un nuevo mosquero "Tephri Ecológico" transformando los agujeros en rejillas de 4 mm de luz, los resultados fueron esperanzadores pues esta rejilla impedía que principalmente los crisópodos entraran y por tanto murieran en los mosqueros.

En la campaña del año 2007 los autores hicieron las primeras pruebas con una nueva proteína hidrolizada llamada Tephri Lure® a la que se había añadido ya desde fábrica el

borax y glicoles atendiendo las últimas recomendaciones del proyecto internacional "Development of Improved Attractants and Their Integration into Fruit Fly SIT Management Programmes." (IAEA, 2007). Dado que los resultados obtenidos fueron prometedores decidieron hacer este ensayo comparativo en este año 2008 con el fin de confirmar las previsiones.

## MATERIAL Y METODOS

Para comprobar la eficacia de esta nueva proteína hidrolizada se ha llevado a cabo un experimento en una plantación de olivos bajo cultivo ecológico asociado con viña que está localizado en el término municipal de Villarejo de Salvanés de la Comunidad de Madrid. Los olivos tienen una edad superior a 100 años y ocupan una extensión de 4 ha, su marco de plantación es de 12 m X 12 m.

La variedad es manzanilla.

Se han elegido cuatro tipos de mosqueros, dos con el mismo formato y diferente sistema de entrada como son el Tephri Trap, el Tephri Ecológico (rejilla), el Olike y el Easy Trap que es distinto a la concepción del Mcphail y que al autor le ha dado un resultado óptimo en los últimos ensayos con el programa de FAO/IAEA. (ROS, 2004)

El Tephri Trap es un tipo Mcphail pero lleva cuatro agujeros en su parte superior y el correspondiente al invaginado. El Ecológico es el mismo que el anterior pero se han sustituido los agujeros por rejillas incluido el del invaginado. El easy trap es rectangular y se abre en dos partes, cuando se unen forma un paralelepípedo con dos agujeros invaginados. Es hermético y se puede usar con líquidos. El mosquero OLIFE, muy difundido en los últimos años, consiste en una botella de plástico transparente con varios agujeros (de cuatro a ocho) pequeños en su nivel medio. La utilizada por nosotros tiene 5 agujeros de 6 mm de diámetro.

Los atrayentes utilizados fueron: Solución en agua de diamonio hidrógeno fosfato al 4%, la proteína hidrolizada Nulure solución en agua al 9% más borax al 3% que

Cuadro 1. Tratamientos para ser ensayados en el experimento. Villarejo, Madrid 2008.

TRAMPA/ATRAYENTE	OLIPE	TEPHRI TRAP	EASY TRAP	TEPHRI ECOLOGICO
Fosfato biamónico 4%	X	X	X	X
Nulure 9%+Borax 3%	X	X	X	X
Tephri Lure 12%	X	X	X	X



Olipe



Easy trap



Tephri Ecologico



Tephri Trap

hasta ahora era la que mejor se ha comportado en todos nuestros ensayos, y la nueva proteína Tephri Lure en solución acuosa al 12%, esta proteína ya lleva incorporado el borax y glicoles, por eso se ha utilizado al 12% para equilibrar la proporción de proteínas. No se ha utilizado ningún tipo de insecticida dentro de los mosqueros, las moscas han muerto todas por ahogamiento.

Se han realizado tres repeticiones de los doce tratamientos previstos a razón de un mosquero por olivo con posiciones al azar (Cuadro 1). Los conteos se han realizado aproximadamente cada 15 días renovando al mismo tiempo los atrayentes y disponiéndolos otra vez al azar. En cada uno de ellos se recogió mediante un colador todos los insectos atrapados introduciéndolos en unos via-

Cuadro 2. Número de adultos de *B. oleae* capturados por cada tratamiento a lo largo del experimento (media de tres repeticiones). Villarejo, Madrid 2008.

Tipo Mosquero	Atrayente	<i>B.oleae</i> /mosquero	% Hembras
Easy Trap	Tephri Lure	4043 <sup>a</sup>	52
Tephri Ecologico	Tephri Lure	2483 <sup>b</sup>	53
Easy Trap	Nulure	2380 <sup>b</sup>	53
Tephri Trap	Tephri Lure	2223 <sup>b</sup>	52
Olipe	Tephri Lure	2214 <sup>b</sup>	52
Tephri Ecologico	Nulure	1545 <sup>bc</sup>	54
Tephri Trap	Nulure	1413 <sup>bcd</sup>	54
Olipe	Nulure	1328 <sup>bcd</sup>	50
Easy Trap	Fosfato	722 <sup>cde</sup>	52
Olipe	Fosfato	571 <sup>de</sup>	52
Tephri Trap	Fosfato	367 <sup>e</sup>	60
Tephri Ecologico	Fosfato	303 <sup>e</sup>	53

\* Las medias seguidas por la misma letra no difieren significativamente ( $p < 0,05$ ). Test de Duncan.

les de cristal para su posterior estudio en el laboratorio. El experimento se realizó entre las fechas de 21 de Mayo al 12 de Noviembre de 2008.

El tratamiento estadístico se realizó por el “Statistical analysis of Variance GML procedure in the SAS Statistical package. SAS Institute, INC” con un cambio de variable: los datos de capturas de cada trampa se redujeron a moscas/mosquero/día (X) y se aplicó una nueva variable  $X' = \sqrt{X} + 1$ . La separación de medias se hizo con un test de Duncan con un nivel de significación del 95%.

**RESULTADOS**

En el Cuadro 2 se recogen las **capturas medias totales** (media de las tres repeticio-

nes) de *B. oleae* de cada tratamiento (mosquero y atrayente) durante los cinco meses que duró el experimento, así como la correspondiente significación estadística. Se incluye también el porcentaje de las hembras totales capturadas.

El estudio estadístico se ha realizado con las 540 observaciones efectuadas a lo largo de todo el experimento, dando un altísimo grado de significación. (F=8,89; P < 0,0001).

En la Figura 1 se pueden ver gráficamente estos valores clasificados según el nº de capturas y en las Figuras 2, 3, 4 y 5 se puede apreciar la evolución de estas capturas a lo largo del periodo en que ha transcurrido el experimento, estas gráficas dan una visión mucho mas detallada del comportamiento de cada mosquero y de cada atrayente, pues

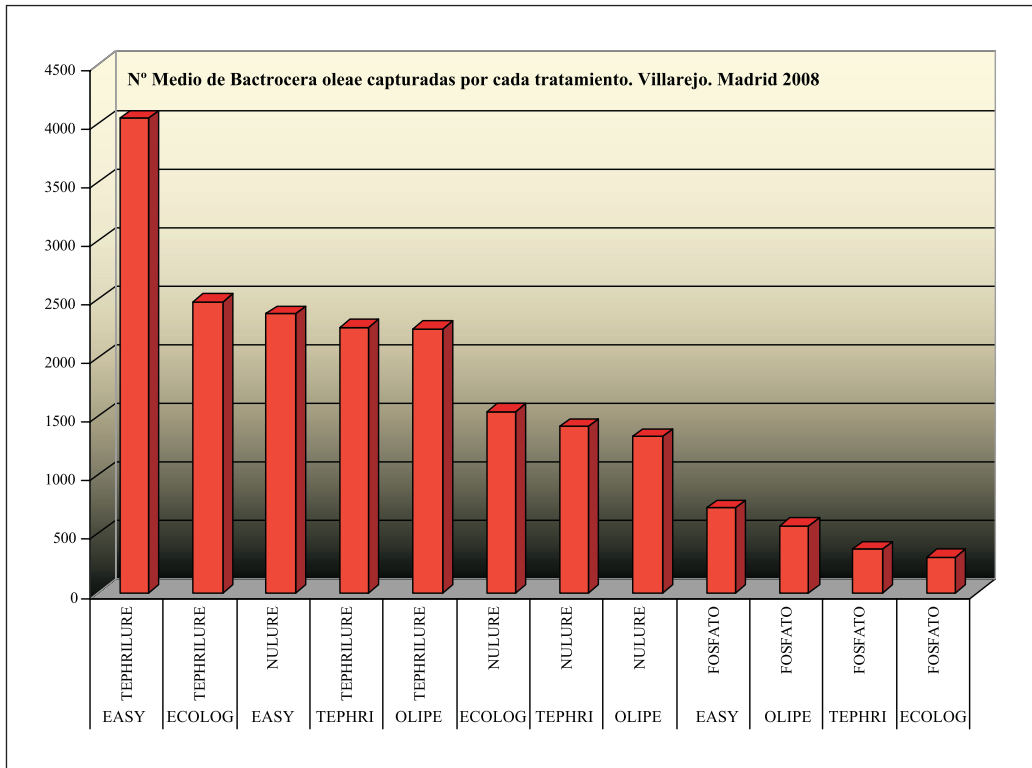


Figura 1. Nº medio de adultos de *B. oleae* capturados por orden de eficacia de cada uno de los tratamientos. Villarejo. Madrid 2008.

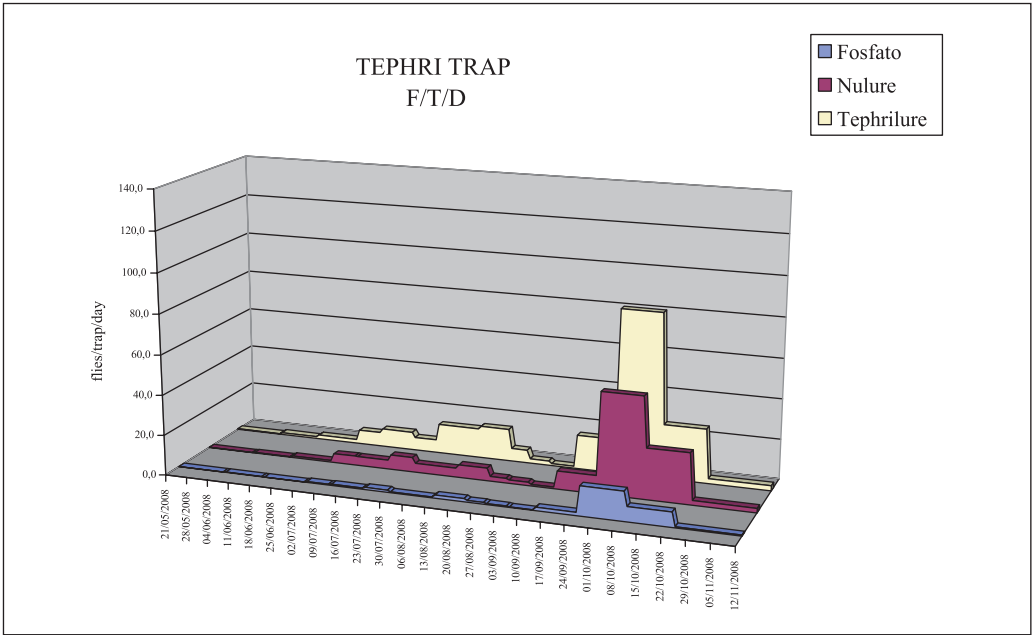


Figura 2. Capturas de *B. oleae* (moscas/mosquero/día) conseguidas por el mosquero Tephri Trap a lo largo del experimento. Villarejo, Madrid 2008.

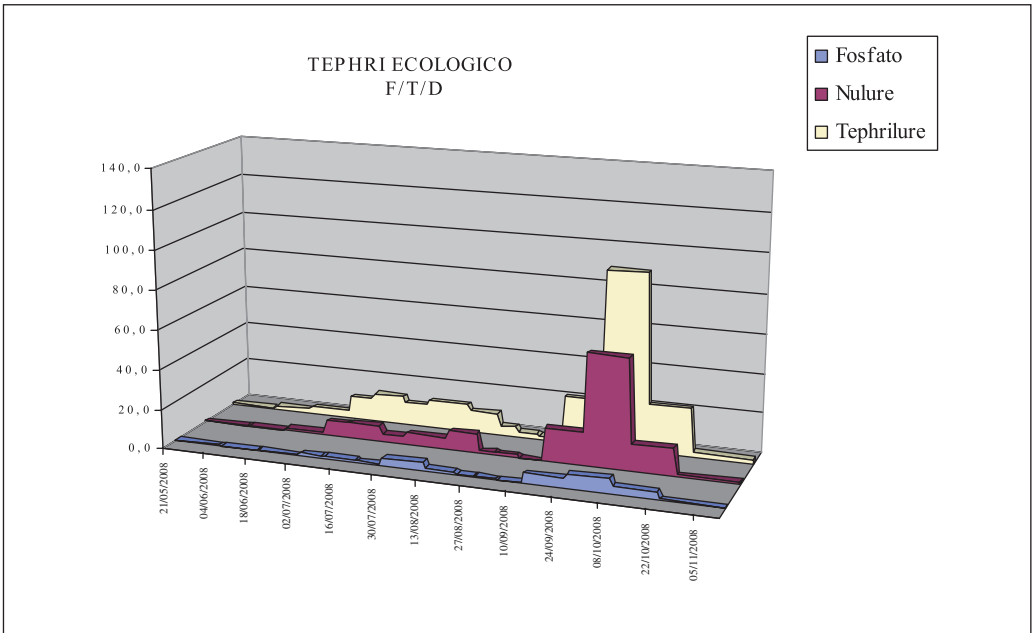


Figura 3. Capturas de *B. oleae* (moscas/mosquero/día) conseguidas por el mosquero Tephri Ecológico a lo largo del experimento. Villarejo, Madrid 2008.

muchas veces un mosquero captura un día muchas moscas y luego deja de capturar y esta cifra se va acumulando hasta el final y da una idea falsa de su eficacia.

En todos los mosqueros y atrayentes se detecta una subida de la población de adultos a partir del 9 de Julio con un máximo hacia el 12 de agosto, luego le sigue una caída considerable hasta la primera semana de septiembre para desde aquí ir subiendo los valores hasta alcanzar los índices máximos que se producen desde el 26 de septiembre al 9 de octubre a continuación estos índices se van reduciendo hasta hacerse cero alrededor del 15 de noviembre.

**DISCUSION**

Del análisis de los datos se desprende que el más eficaz de los mosqueros ensayados ha resultado ser el Easy Trap, pues con cada uno de los atrayentes estudiados ha sido el que mas moscas ha atrapado. Le sigue en efi-

cacia el Tephri Ecológico, el Tephri Trap y por último el Oliwe. Estos resultados son muy similares a los conseguidos por (Ros *et al.*, 2008) con la salvedad de haber empleado el Mcphail de cristal en lugar del Oliwe, pero ambos demuestran una eficacia similar.

En cuanto a los atrayentes el Tephri Lure supera en mucho al que hasta ahora considerábamos como el mejor (Nulure). Se han capturado en el experimento 59.000 moscas de las cuales el Tephri Lure ha atrapado el 56%, el Nulure el 34% y el Fosfato el 10% (Figura 6). Estas diferencias se mantienen prácticamente cualquiera que sea el mosquero y la época del año.

Consideremos ahora el estudio de las gráficas que marcan el estado de la población de adultos en los meses de verano y otoño.

La consideración de (MONTIEL y MADUEÑO, 1995ayb) y (MARSHALL y DEVARENNE, 2007) de que las moscas en verano se mueren o emigran desde luego en nuestro campo experimental (Villarejo, Madrid) no se cumple

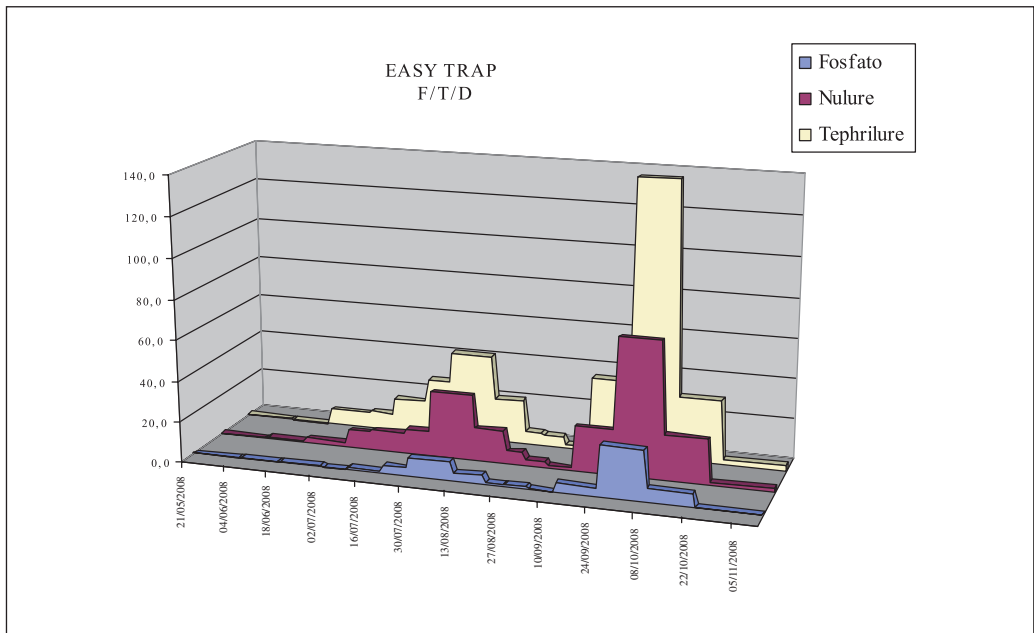


Figura 4. Capturas de *B. oleae* (moscas/mosquero/día) conseguidas por el mosquero Easy Trap a lo largo del experimento. Villarejo, Madrid 2008.

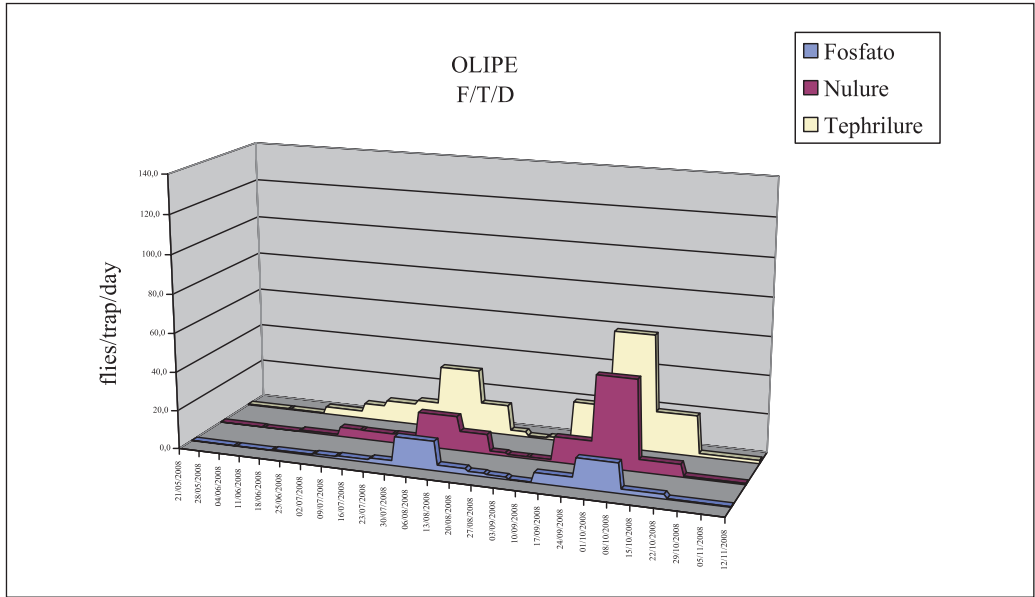


Figura 5. apturas de *B. oleae* (moscas/mosquero/día) conseguidas por el mosquero Olife a lo largo del experimento. Villarejo, Madrid 2008.

pues la población se va incrementando desde principio de julio desde 8,7 moscas/mosquero/día hasta 42,9 el 12 de agosto si se mide con un mosquero Easy Trap con Tephri Lure con lo que podemos afirmar que en verano, en nuestra zona experimental, existe una población muy importante de *B.oleae*. ¿Pero que

hubiera sucedido si la población la hubiéramos medido con un mosquero Olife con fosfato, que es el que más se usa? Pues que a principios de julio tendríamos una población de 1,0 moscas/mosquero/día y el 12 de agosto tendríamos un índice de 14,9 o sea una población mucho menor y por ende los tratamien-

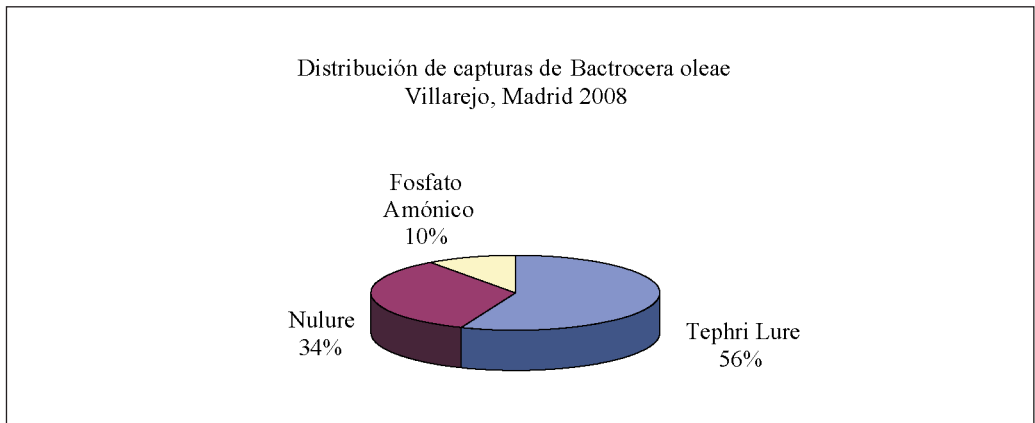


Figura 6. Distribución de capturas según atrayentes. Villarejo, Madrid 2008.



tos, si es un olivar no ecológico, no se habrían dado en los momentos oportunos o creeríamos que las moscas se habían ido o se habían muerto. Quizás en las condiciones de Andalucía o California con temperaturas mas altas esta teoría se cumpla, pero habría que contrastar la hipótesis con estos nuevos mosqueros y atrayentes. Un caso similar ocurre cuando medimos la población con la placa cromotrópica y la feromona spiroketal, según nuestro trabajo (Ros *et al.*, 2003) se producían dos picos de población, uno en primavera (mayo/junio) y otro en otoño (septiembre/octubre) no atrapándose moscas entre ambos periodos (verano). Los autores se lo achacaban a que esta trampa solo atrapa machos activos sexualmente y marcaban muy bien las dos generaciones que se suceden en la provincia de Madrid.

En cuanto al periodo de otoño los niveles de población han sido muy altos y las diferencias entre capturas de un mosquero a otro se han mantenido. El Easy Trap ha llegado a capturar 137 moscas/mosquero/día cuando en la misma fecha el mosquero Oliwe cebado con fosfato marcaba 15 moscas/mosquero/día.

La consecuencia de esta tan alta población ha sido (comunicación personal de M. Gonzalez Nuñez) un índice de picada entre el 90 y el 100%.

Queremos pues hacer hincapié en la importancia que tiene la elección del mosquero y el atrayente para el técnico en primer lugar porque es él el que decide el momento de tratar con insecticida y en segundo lugar para el agricultor si algún día se decide a aplicar la técnica de trampeo masivo como control de esta plaga.

#### ABSTRACT

ROS, J. P., E. SERIS, E. CASTILLO, A. COBO, M. GONZALEZ-NUÑEZ. 2009. *A new advanced step to make a useful "Mass Trapping Method" to control the olive fruit fly Bactrocera oleae* (Rossi). *Comparative study of a new attractant. Bol. San. Veg. Plagas*, **35**: 391-400.

This paper describes the development of an experiment carried out in an organic olive grove located in Villarejo, (Madrid) from May to November 2008's. The efficiency of four models of traps against *B. oleae* was studied: Tephri, Ecological, Easy and Oliwe baited each, but separately, with three kinds of attractants: Ammonium phosphate, Nulure (Miller,Co) and a new one Tephri Lure (Sorygar,Co). About 540 observations were made in the all period, counting *B. oleae* and others arthropods. Regarding olive fly, the results show a high variability between traps and attractants. Easy trap was the best trap. Tephri Lure captured 56% of the total amount of flies, Nulure the 34%, and Ammonium phosphate the 10%. It is very important to keep in mind these results to know, with a high degree of security, the density of adult population in order to make the insecticide treatment calendar (commercial olive groves). Of course, we need the best trap and the best attractant. In the case of organic olive groves, we have now a powerful attractant against *B. oleae* which surely will allow a better "Mass Trapping" control of the pest.

**Key words:** Trap, Tephri lure, tephri trap, easy trap, olipe.

#### REFERENCIAS

- AIAB. [www.aiab.it](http://www.aiab.it) Organic-Market info 24-04.2008.  
 ARAMBOURG, Y. 1986. Entomologie oleicole. Traitè. Ed. Conseil oleicole international.  
 CAAE 2008- Comité Andaluz para la Agricultura.  
 CALECA, V., PALUMBO PICCIONELO, M., BATAGLIA, I., DOMINO, S. 2006. Survey on the control methods of *Bactrocera oleae* (Gmelin) in organic olive groves producing oil and table olives in Sicily. *Proceedings of olivebioteq* 2006. Marsala, Italy Nov 5<sup>th</sup>-10<sup>th</sup> 2006 pp 283-290.  
 EPSKY, N. D., HEATH, R. R. 1998. Exploring the interactions of chemical cues and visual cues in behavioural control measures for pest tephritid flies. *Fla. Entomology*, **81**: 273-282.

- HANIOTAKIS, G. E., SKYRIANOS, G. 1982. Attraction of the olive fruit fly to pheromone, Mcphail and color traps. *J. Econ. Entomol.*, **74**:58-60.
- HEATH, R. R., EPSKY, N. D., DUEBEN, B. D., MEYER, W. L. 1996. Systems to monitor and suppress *Ceratitis capitata* Wied. (Diptera, Tephritidae) populations. *Fla Entomology*, **79**: 144-153.
- HEATH, R. R., EPSKY, N. D., DUEBEN, B. D., RIZZO, J., FELIPE, J. 1997. Adding methyl substituted ammonia derivatives to food based synthetic attractant on capture of the mediterranean and mexican fruit flies. *J. Econ. Entomolog*, **90**: 1584-1589.
- IAEA. 1996. Standardisation of medfly trapping for use in sterile insect technique programmes. *IAEA-TEC-DOC-883*. IAEA.Vienna.
- IAEA. 2000. Development of Improved Attractants and Their Integration into Fruit Fly SIT Management Programmes" First research co-ordination meeting within the FAO/IAEA Co-ordinated research programme. Sao Paulo, Brazil, August 28/Sep1, 2000 (D4-RC-611.3).
- JOHNSON, M. W., ZALOM, F. G., STEENWYCK, R., VOSSEN, P., DVARENNE, K. M., KRUEGAR, W. H., CONNELL, J. H., YOKOHAMA, V. Y., BISABRI, B., CAPRILE, J., NELSON, J. 2006. UC PLANT PROTECTION QUARTERLY. University of California. *Olive Fruit Fly Management Guidelines*, **16**:1-9.
- MARM- Marzo 2008 [www.marm.es](http://www.marm.es). Ministerio de Agricultura de España.
- MONTIEL, A., MADUEÑO, C. 1995a . Cálculo del umbral de tratamiento para la mosca del olivo (*Bactrocera oleae Gmelin*) en olivar de producción de aceite en Jaén. *Bol. San. Veg. Plagas*, **21**: 589-596.
- MONTIEL, A., MADUEÑO, C. 1995b. Determinación del umbral de tratamiento para la mosca del olivo (*Bactrocera oleae Gmelin*) en olivar de producción de aceite. *Bol. San. Veg. Plagas*, **21**: 577-588.
- ROS, J. P., CASTILLO, E. 1994. Valoración de diferentes mosqueros para el control de la mosca de la fruta *C. capitata* Wied. *Bol. San. Veg. Plagas*, **20**: 785-791.
- ROS, J. P., GARIJO, C., NAVARRO, L., CASTILLO, C. 1996. Ensayos de campo con un nuevo atrayente de hembras de la mosca mediterranea de la fruta *Ceratitis capitata* Wied. (Diptera Tephritidae). *Bol. San. Veg. Plagas*, **22**: 151-157.
- ROS, J. P., CASTILLO, E., CRESPO, J., LATORRE, Y., MARTIN, P., MIRANDA, M. A., MONER, P, SASTRE, C. 1997. Evaluación en campo de varios atrayentes de hembras de la mosca mediterránea de la fruta *Ceratitis capitata* Wied. *Bol. San. Veg. Plagas*, **23**: 393-402.
- ROS, J. P., WONG, E., CASTILLO, E. 2001. Mejora de la atracción de las proteínas hidrolizadas para *Ceratitis capitata* Wied. mediante la adición de sustancias sintéticas en la solución de los mosqueros. *Bol. San. Veg. Plagas*, **27**: 199-205.
- ROS, J. P., WONG, E., OLIVERO, J., CASTILLO, E. 2002. Mejora de los mosqueros, atrayentes y sistemas de retención contra la mosca mediterránea de la fruta *Ceratitis capitata* Wied. Cómo hacer de la Técnica de Trampeo Masivo una buena herramienta para controlar esta plaga. *Bol. San. Veg. Plagas*, **28**: 591-597.
- ROS, J. P., MATAS L., CASTILLO E. 2003a. Expoliva. Feria Internacional del Aceite de Oliva e Industrias Afines. Jaén 14/17 Mayo 2003 Estudio sobre la dinámica de poblaciones de la mosca del olivo *Bactrocera oleae* Gmel. mediante la utilización de diferentes trampas, mosqueros y atrayentes en la zona olivarera del Este de la Provincia de Madrid.
- ROS, J. P., CASTILLO, E., BLAS, P. 2003b Estudio de la eficacia atractiva de diferentes sustancias y mosqueros hacia la mosca del olivo *Bactrocera oleae* Gmelin. *Bol. San. Veg. Plagas*, **29**: 405-411.
- ROS, J. P. 2004. First analysis of the efficiency of a new trap (easy trap) for TEPHRITIDAE fruit flies. 5<sup>th</sup> Meeting of the Working Group on Fruit Flies of the Western Hemisphere. Ft Lauderdale, Florida, USA. May 2004. USDA and University of Florida.
- ROS, J. P., WONG, E., OLIVERO, J., RUBIO, J. R., MARQUEZ, A. L., CASTILLO, E., BLAS, P. 2005. Desarrollo de atrayentes y mosqueros para su integración en los programas de trampeo masivo contra la mosca de la fruta (*C. capitata*) y la del olivo (*B. oleae*) *Bol. San. Veg. Plagas*, **31**: 599-607.
- ROS, J. P., BLAS, P., CASTILLO, E. 2008 Un nuevo aspecto a tener en cuenta en el método de trampeo masivo para el control de la mosca del olivo *Bactrocera oleae* Gmelin. Estudio de un mosquero más ecológico. *Bol. San. Veg. Plagas*, **34**: 417-424.
- VOSSEN, P., DEVARENNE, K. A. 2007 Organic olive Production Manual. A New Publication from University of California. ECOLIVA 2007 Sixth International Conference on Organic Olive Groves. Puente Génave, Jaén, Spain 16/18 May.

(Recepción: 5 febrero 2009)

(Aceptación: 29 septiembre 2009)