

Un nuevo aspecto a tener en cuenta en el método de trampeo masivo para el control de la mosca del olivo *Bactrocera oleae* Gmel. Estudio de un mosquero mas ecológico

J. P. ROS, P. BLAS, E. CASTILLO

En el afán de descubrir los mejores atrayentes y mosqueros para el control de la mosca del olivo (*Bactrocera oleae* Gmel.), "casi" siempre nos hemos fijado en las capturas de esta especie y hemos dado de lado todos aquellos insectos que caían en los mosqueros y que nos molestaban cuando teníamos que contar. En una mirada más crítica a este hecho hemos comprobado que el método de trampeo masivo puede tener, si no se corrige, un aspecto negativo al eliminar ciertas especies beneficiosas de insectos que hacen su positiva labor en el ecosistema. En el olivar son las diferentes especies de *crysopa* sp las que con más frecuencia caen y mueren en los mosqueros tanto cebados con fosfato amónico como con proteínas hidrolizadas, a veces con una frecuencia preocupante. Como hace años ya dimos nuestra voz de alarma por esta circunstancia, recientemente ha salido al mercado un sistema que pretende eliminar este aspecto negativo en uno de los mosqueros que mejores resultados nos ha dado en nuestras investigaciones: el Tephri trap. El sistema consiste en sustituir los agujeros clásicos de este mosquero por una rejilla con una luz suficiente para que pase al interior la mosca del olivo e impida el paso a otras especies de mayor tamaño entre ellos las *crysopas*. El mosquero se llama Tephri Ecológico. Se describe un experimento llevado a cabo en un olivar ecológico sito en Villarejo de Salvanés (Madrid) durante cinco meses en el que se ha contrastado varios tipos de mosqueros (Mcphail, Tephri Trap, Tephri Ecológico (rejilla) y easy trap). Se comprueba que el sistema de rejilla de este mosquero es muy eficaz para impedir el paso de las moscardas que nos contaminan el atrayente y lo que es más importante las *Crysopas* y otros insectos útiles aumentando al mismo tiempo las capturas de *Bactrocera*.

J. P. ROS, P. BLAS, E. CASTILLO. Dpto Protección Vegetal. INIA. Instituto Nacional Investigaciones Agrarias. Carretera Coruña Km. 7 28040 Madrid. ros@inia.es

Palabras clave: Atrayentes, trampa, Tephri, aceite ecologico.

INTRODUCCIÓN

La mosca del olivo, *Bactrocera oleae* Gmel., es la plaga mas importante de este cultivo y sobre ella se ha concentra más del 70% de los tratamientos insecticidas (órgano fosforados) que se dan al cabo del año.

Tanto la Producción Integrada como el Cultivo Ecológico precisan de los instrumentos y técnicas para la reducción drástica ó en su caso eliminación de estos tratamientos fitosanitarios.

El desarrollo de mosqueros y atrayentes para Tephritidos ha tenido un auge espectacular en los últimos diez años, véase, si nó, el caso de la mosca de la fruta *Ceratitidis capitata* Wied. Los atrayentes sintéticos (EPSKI 1998, HEATH 1996, 1997) (Trimetilamina, Acetato Amónico y Putrescina), desarrollados por nosotros (entre otros) en varios proyectos internacionales de la JOINT FAO/IAEA han revolucionado el control de esta temible plaga de los frutales. IAEA (1996, 2000), Ros (1996, 1997, 1997, 2001)

Hoy día esta plaga se controla a base de esta metodología y muy pocos tratamientos químicos. ROS (2002).

Por desgracia estos atrayentes no son efectivos para *Bactrocera oleae* y así como Ceratitis tiene una importancia a nivel mundial por ser plaga cuarentenaria, nuestra mosca del olivo es una plaga endémica en la cuenca mediterránea (“países pobres”) y sobre ella no ha recaído la investigación necesaria para fomentar la reducción de los tratamientos insecticidas. El “aceite ecológico” al día de hoy es una demanda acuciante de nuestra sociedad por ello hay que buscar el camino adecuado para eliminar o reducir al máximo los tratamientos insecticidas contra esta plaga (La otra plaga importante “prays” ya se trata con *Bacillus thuringiensis*).

Se impone pues para futuros programas una prospección de un gran número de sustancias, elegidas con la cordura de nuestra experiencia, para detectar la posible atracción de estas frente a *Bactrocera oleae*.

En el último proyecto de JOINT FAO/IAEA el que suscribe propuso que *Bactrocera oleae* pasara a formar parte de los estudios hasta ahora reducidos a *Ceratitis* y otras moscas del caribe, siendo acogida con satisfacción la idea por parte de Grecia, Portugal e Italia. ROS (2003)

En estos cinco años hemos conseguido demostrar que la proteína hidrolizada Nulure tiene una atracción muy superior para esta mosca que el fosfato biamónico largamente usado en España desde hace muchos años en los mosqueros Mcphail de cristal y el carbonato amónico. La feromona Spiroacetal es muy útil para medir la evolución de las poblaciones, pero no nos sirve para el trapeo masivo, pues en este método intentamos capturar las hembras, que son las que causan el daño y la feromona solo captura machos. El desarrollo de nuevos mosqueros ha ido paralelo a los éxitos de los atrayentes, de tal manera que ahora los tenemos de todas clases y colores, la mayoría con la filosofía del sistema Mcphail. HANIOTAKIS (1982), ROS (2005)

El cultivo del olivo y la industria del aceite son de las pocas actividades agrarias que tienen un futuro de subsistencia en muchas regiones de España.

A pesar de ser en muchas ocasiones un cultivo marginal al que no se le pueden incrementar mucho los gastos, el incremento de precio en el mercado del aceite ecológico puede justificar un incremento de estos para aplicar una metodología de trapeo masivo para controlar la plaga. A cambio tendremos un ahorro de costes al suspender los cuantiosos tratamientos insecticidas que se tienen que aplicar para obtener un mismo resultado.

Esto es bajo el punto de vista del agricultor, si lo miramos a nivel de contaminación del medio ambiente, esta práctica puede reducir en mucho, los miles de toneladas de productos insecticidas (órgano fosforados) que se aplican a este cultivo en toda España. Solamente por este aspecto podría pensarse en subvencionar estas prácticas.

En el afán de descubrir los mejores atrayentes y mosqueros para el control de la mosca, “casi” siempre nos hemos fijado en las capturas de esta especie y hemos dado de lado todos aquellos insectos que caían en los mosqueros y que nos molestaban cuando teníamos que contar. En una mirada más crítica a este hecho hemos comprobado que este método de trapeo masivo puede tener, si no se corrige, un aspecto negativo al eliminar ciertas especies beneficiosas de insectos que hacen su positiva labor en el ecosistema. En el olivar son las diferentes especies de *crisopa s.p.* las que con más frecuencia caen y mueren en los mosqueros tanto cebados con fosfato como con proteínas hidrolizadas, a veces con una frecuencia preocupante.

Como ya dimos hace años nuestra voz de alarma por esta circunstancia, recientemente ha salido al mercado un sistema que pretende eliminar este aspecto negativo en uno de los mosqueros que mejores resultados nos ha dado en nuestras investigaciones el Tephri trap.

El sistema consiste en sustituir los agujeros clásicos de este mosquero por una rejilla con una luz suficiente para que pase al inte-



Easy trap



Mcphail



Tephri Trap



Tephri Ecologico

rior la mosca del olivo e impida el paso a otras especies de mayor tamaño entre ellos las *cryspas*.

MATERIAL Y METODOS

Para comprobar la eficacia de este tipo de mosquero se ha llevado a cabo un experimento en una plantación de olivos bajo cultivo ecológico sito en el término municipal de Villarejo de Salvanés de la Comunidad de Madrid.

Se han elegido cuatro tipos de mosqueros, tres con el mismo formato y diferente sistema de entrada que son el clásico Mcphail, el Tephri Trap, el Tephri Ecológico (rejilla) 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 igual que el Mcphail pero lleva cuatro agujeros en su parte superior y el correspondiente al invaginado de Mcphail. El Ecológico es el mismo que el anterior pero se han sustituido los agujeros por rejillas incluido el del invaginado Mcphail. 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 atrayente utilizado fue siempre para todos ellos una solución de Nulure al 9%, Borax al 3% y el 88% de agua que ha sido el que mejor se ha comportado en todos nuestros ensayos frente a la mosca del olivo. No

se ha utilizado ningún tipo de insecticida dentro del mosquero, las moscas han muerto todas por ahogamiento.

Se han realizado tres repeticiones (filas alternas de olivos) de los cuatro tratamientos previstos (en olivos alternos de cada fila) con rotación interna. Los conteos se han realizado semanalmente renovando al mismo tiempo los atrayentes. En cada uno de ellos se recogió mediante un colador todos los insectos atrapados introduciéndolos en unos viales de cristal para su posterior estudio en el laboratorio.

El experimento se realizó entre las fechas de 24 de Mayo al 14 de Noviembre de 2006.

RESULTADOS

En el Cuadro I y Fig. 1 se recogen las capturas medias totales de *Bactrocera* de cada tipo de mosquero durante los cinco meses que duró el experimento. No se tuvo en cuenta el sexo de las moscas capturadas debido a que ya es muy conocido por nosotros a lo largo de muchos años de experiencia que el índice de capturas de hembras del Nulure es del 50%.

En la Fig.2. se muestra la evolución de estas capturas semanalmente, esta Fig. da una visión mucho mas detallada del comportamiento de cada mosquero, pues 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.

Cuadro 1. Número de *Bactrocera* capturadas por cada tipo de mosquero a lo largo del experimento (24/5/06 al 14/11/06) Villarejo, Madrid 2006

Tipo de Mosquero	Atrayente	Nº medio <i>Bactrocera</i> /Mosquero
Tephri Mcphail	9%Nulure+3%Borax+88%Agua	251,0
Tephri Trap	9%Nulure+3%Borax+88%Agua	312,3
Tephri Ecologico	9%Nulure+3%Borax+88%Agua	525,3
Easy trap	9%Nulure+3%Borax+88%Agua	630,0

Con respecto a los otros insectos que han capturado los mosqueros, en el Cuadro II se detalla el número medio de estos (nombre común) que ha capturado cada tipo a lo largo del experimento, para a continuación hacer un estudio para su clasificación por géneros. Estos datos se ven reflejados gráficamente en la Fig. 2.

CONCLUSIONES

Del análisis de los datos se desprende que el más eficaz de los mosqueros estudiados

capturando *Bactrocera* ha resultado ser el easy trap, incidencia que hemos venido observando en nuestros ensayos desde hace ya tres años. Le sigue en eficacia el Tephri Ecológico, el Tephri trap y el Mcphail por este orden.

Llama la atención que el Ecológico capture un número mayor de moscas que el Tephri trap, pues siendo prácticamente el mismo mosquero, podríamos pensar que le estamos complicando el paso al interior del mosquero por el paso de la rejilla. Los resultados obtenidos nos muestran que esto no es así y

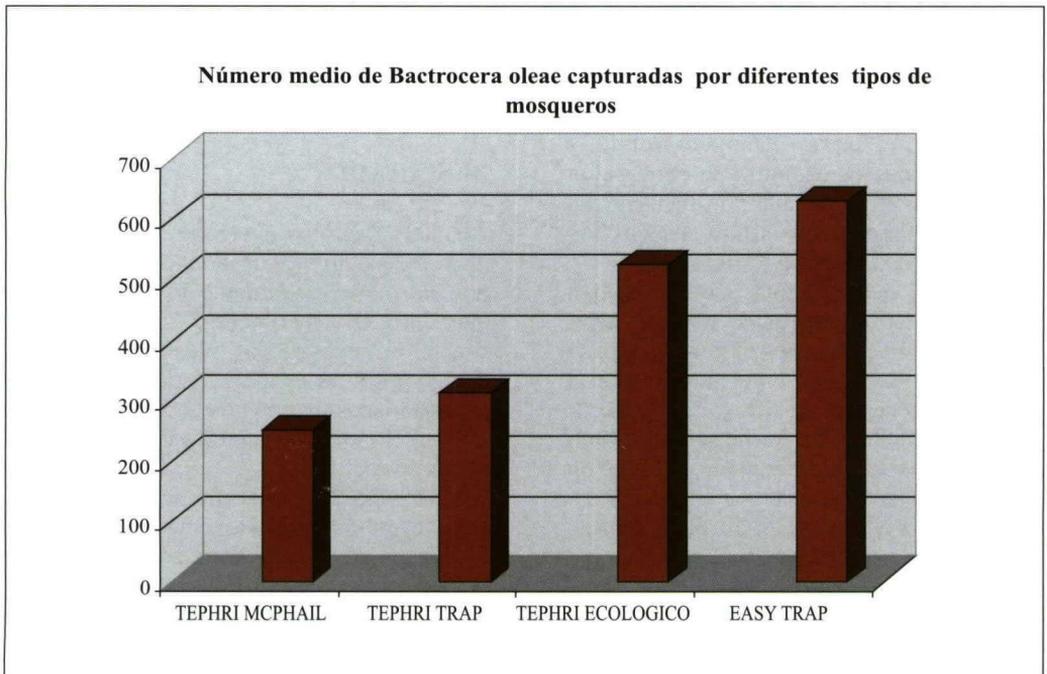


Figura 1. Número medio de moscas del olivo capturadas por cada tipo de mosquero.

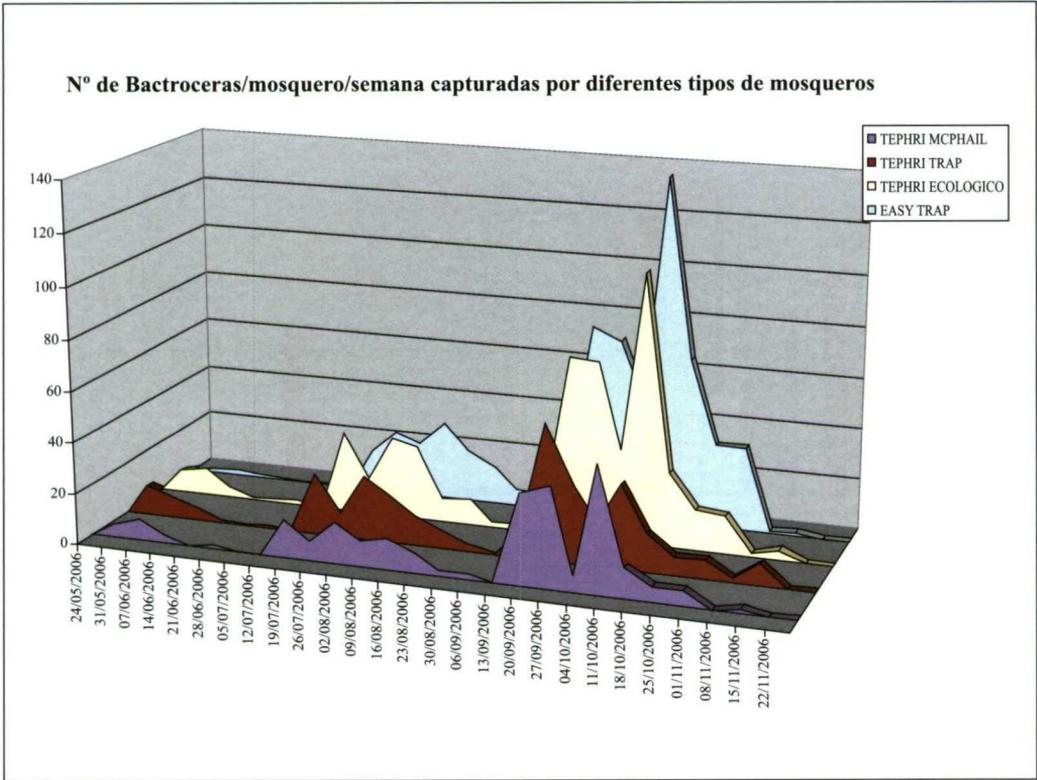


Figura 2. Número de *Bactrocera* (moscas/mosquero/semana) capturadas por cada tipo de mosquero a lo largo de todo el experimento.

Cuadro 2. Número medio de insectos capturados por cada tipo de mosquero a lo largo del experimento (24/5/06 al 14/11/06).Villarejo, Madrid 2006

	TEPHRI MCPHAIL	TEPHRI TRAP	TEPHRI ECOLOGICO	EASY TRAP
Crysopas	70,0	71,7	4,5	58,0
Moscardas	188,0	160,7	24,2	145,7
Moscas	61,3	79,0	215,8	72,7
Polillas	50,7	207,3	1,0	18,0
Hormigas	22,0	7,0	0,0	66,0
Mosquitos	0,0	0,0	0,0	0,0
Saltamontes	1,0	1,7	0,0	0,0
Avispas	27,3	119,7	45,3	34,3
Mariposas	0,3	10,0	0,0	0,0

COMPOSICION DE INSECTOS EN LOS MOSQUEROS

Crysopas = *Crysopas* sp y *Crysopterla carnea*

Moscas = 33% múscidos;33% holomúscidos;17% antómidos;12% sarcophagidos; 4% calliphoridos

Moscardas = 50% sarcophágidos; 50% calliphoridos

Avispas = *Vespa* sp

Polillas = Noctuidos(Agrostis); gelechidos; hyponomeutidos (prays)

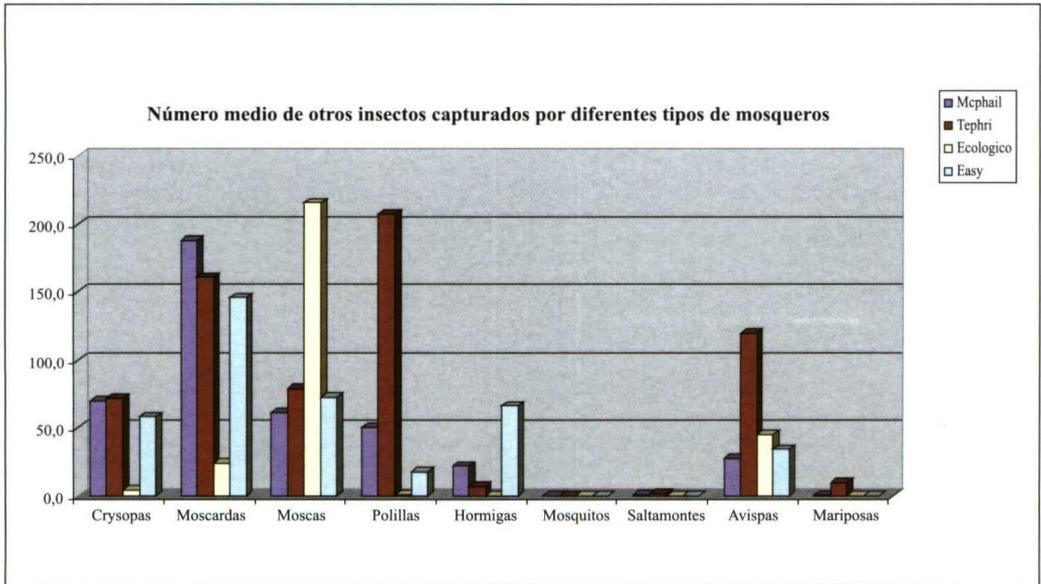


Figura 3. Número medio de "otros" insectos capturados por cada tipo de mosquero a lo largo del experimento 24/5/06 al 14/11/06). Villarejo, Madrid, 2006

hay que pensar más profundamente porqué se produce este hecho.

Una hipótesis podría ser que la mosca entre sin dificultad por el mosquero ecológico (rejilla) y tiene mas problemas para salir que en el Tephri trap (agujeros) por lo tanto tendríamos ahí un superavit de capturas (recuérdese que no hemos puesto insecticida en los mosqueros) a favor del Ecológico. La rejilla haría el papel de los canutos de otros mosqueros parecidos.

Otra hipótesis podría ser que al capturar el tipo Ecológico muchos menos insectos que los demás tipos, el Nulure no se descomponga tan rápidamente y dure efectivo mas días con lo que las capturas de aquél aumentan.

Con respecto al número y tipo de especies de insectos que capturan estos mosqueros nos hemos llevado la alegría de que el Tephri Eco-

lógico casi anula las capturas de *Crysopas*, especie crítica en nuestros olivares.

Si es verdad nuestra hipótesis segunda la no entrada de moscardas en los mosqueros puede hacer que no haya necesidad de renovar los atrayentes tan a menudo como con los otros tipos de mosqueros, lo cual es un ahorro considerable en producto y mano de obra.

Las moscas del tamaño de la *Bactrocera* han podido entrar en el tipo Ecológico y haciendo buena nuestra primera hipótesis tendrían más dificultad en salir y han acabado ahogándose.

En definitiva la adaptación de una rejilla en los mosqueros Tephri Ecológico para impedir el paso de insectos diferentes a *Bactrocera* es un artificio muy útil para preservar la entomofauna beneficiosa de nuestros ecosistemas.

ABSTRACT

ROS, J. P., P. BLAS, E. CASTILLO. 2008. A new aspect to take into account in the method of "Mass Trapping" for the control of the olive fly (*Bactrocera oleae* Gmel.). Study of a more ecological trap. *Bol. San. Veg. Plagas*, **34**: 417-424.

In the effort to discover the best attractant and trap for the control of the olive fly *Bactrocera oleae* Gmel., we have been "almost" always concentrated on the captures of this species and we have given of side all those insects that were been captured in the traps and that were bothering us when we had to count. In a more critical look to this fact we have verified that the method of "Mass Trapping" could have, if it is not corrected, a negative aspect on having eliminated certain beneficial species of insects that do a positive work in the ecosystem. In the olive grove, the different species of *Crysopa* s.p. are those that with more frequency fall down and die in the traps, both in the fattened with phosphate ammoniac as in the ones with protein hydrolysatate, sometimes with a worrying frequency. We already gave our voice of alarm years ago for this circumstance, recently there has launched out to the market a system that tries to eliminate this negative aspect in one of the traps that has given better results to us in our trials: the Tephri trap. The system consists of replacing the classic holes of this trap with a grill with a sufficient light so that the fly of the olive tree goes on to the interior and at the same time this grill prevents the entrance to other species of major size, among them the *Crysopa* sp. The name of the trap is "Tephri Ecológica". Here is described an experiment carried out in an ecological olive grove situated in Villarejo de Salvanés (Madrid) for five months in which there have been confirmed several types of traps (Mcphail, Tephri Trap, Tephri Ecológica (grill) and easy trap). It is proved that the system of grill of this trap is very effective to prevent the entrance of the *Crysopa*s, blowflies and other useful insects, increasing at the same time the captures of *Bactrocera*.

Key words: Attractant, organic oil, Tephri.

REFERENCIAS

- EPSKY, N. D., HEATH, R. R. 1998. "Exploiting the interactions of chemical cues and visual cues in behavioural control measures for pest tephritid flies. *Fla. Entomology* **81** 3 (1998) 273-282.
- HANIOTAKIS, G. E., SKYRIANOS G. 1982. "Attraction of the olive fruit fly to pheromone, Mcphail and color traps. *J. Economic Entomology*, **74**: 58-60. 1982.
- 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 Entomolog.* Vol **79** 2 (1996) 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. Entomology*, **90** 6 (1997) 1584-1589.
- IAEA. 1996. "Standardisation of medfly trapping for use in sterile insect technique programmes". IAEA-TECDOC-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/Sept, 2000 (D4-RC-611.3).
- 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 para el control de la mosca mediterranea de la fruta *Ceratitis capitata* Wied. mediante técnicas que limiten los tratamientos insecticidas. *Bol. San. Veg. Plagas*, **22**: 703-710.
- 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 mediterranea de la fruta *Ceratitis capitata* Wied. *Bol. San. Veg. Plagas*, **23**: 393-402.
- ROS, J. P., WONG, E. CASTRO, V., CASTILLO, E. 1997 "La Trimetilamina un efectivo potenciador de los atrayentes Putrescina y Acetato Amónico para capturar las hembras de la mosca mediterranea de la fruta *Ceratitis capitata* Wied. (Diptera Tephritidae) *Bol. San. Veg. Plagas*, **23**: 515-521.
- 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., CASTILLO, E., BLAS, P. 2003 " Estudio de la eficacia atractiva de diferentes sustancias y mosqueros hacia la mosca del olivo *Bactrocera oleae* Gmel. in. *Bol. San. Veg. Plagas*, **29**: 405-411.
- ROS, J. P. 2004 "First Análisis of the efficiency of a new trap (easy trap) for TEPHRITIDAE fruit flies." 5th 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 trapeo masivo contra la mosca de

la fruta (*C. capitata*) y la del olivo (*B. oleae*) *Bol. San. Veg. Plagas*, **31**: 599-607.

(Recepción: 8 febrero 2008)

(Aceptación: 3 junio 2008)