

## Desarrollo de atrayentes y mosqueros para su integración en los programas de trapeo masivo contra la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata* Wied.) y la del olivo (*Bactrocera oleae* Gmel.)

J. P. ROS, E. WONG, J. OLIVERO, J. R. RUBIO, A. L. MARQUEZ, E. CASTILLO, P. BLAS

En el marco de la comisión mixta FAO/IAEA (Organismo Internacional de Energía Atómica) y bajo un Programa de Investigación Coordinado por múltiples países se han llevado a cabo trabajos especialmente dirigidos al estudio de la aplicación de las variadas metodologías de trapeo a las diferentes moscas de la fruta de importancia económica. Un Protocolo común se establece al principio del Programa y se varía cuando se reúnen (cada dos años) todos los científicos participantes y contrastan los resultados de cada uno en sus respectivos países. En este artículo presentamos los resultados obtenidos en la cuarta y última fase (año 2004) del programa "Development of Improved Attractants and their Integration into Fruit Fly SIT Management Programmes". Los experimentos de *Ceratitis* fueron dirigidos principalmente a contestar tres preguntas: ¿Podría la Deltametrina sustituir al Diclorvos como agente matador en los mosqueros? ¿Será una buena herramienta el nuevo concepto de "Bait Station" para el control de la mosca? ¿Volverá la nueva trampa "easy trap" a dar los resultados positivos del año anterior?. Los experimentos con *Bactrocera* fueron dirigidos a estudiar la respuesta de esta mosca al color rojo en los mosqueros (propuesta griega) y ver el poder de atracción de la levadura de *Tórula* para esta especie.

Los resultados parecen que han sido positivos pues la Deltametrina ha sustituido muy bien al Diclorvos aumentando las capturas con lo cual parece que se confirma el poder repelente que muchos autores achacan al Diclorvos. Una trampa "easy" modificada (sustitución de la parte transparente por otra del mismo color amarillo) cebada con Trimetilamina y Acetato Amónico (Biolure) y untada en su parte externa con una solución de azúcar y metomilo ("Bait Station") mató tantas moscas como el mejor tratamiento. Una esfera amarilla de 6 cm. de diámetro enviada desde USA se ensayó en el periodo de temperaturas bajas, dando un buen resultado también. "Easy trap" cebada con los atrayentes sintéticos y Deltametrina como insecticida fue el mejor tratamiento en el conjunto del ensayo. Con respecto al ensayo de *Bactrocera* el Nulure 9%+Borax 3% sigue siendo el único atrayente eficaz hasta ahora, superando con mucho a los fosfatos y sulfatos amónicos. "Easy trap" fue la mejor trampa.

J. P. ROS, E. CASTILLO, P. BLAS. Ministerio de Educación y Ciencia. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Carretera Coruña Km. 7. 28040 Madrid. Spain.  
E. WONG, J. OLIVERO, J. R. RUBIO, A. L. MARQUEZ. Junta de Andalucía. Delegación Provincial Consejería Agricultura y Pesca. Dpto de Sanidad Vegetal. Camino viejo de Velez 8. 29738 Rincón de la Victoria. Málaga.

**Palabras clave:** *Ceratitis*, *Bactrocera*, atrayentes, trampas, mosqueros.

### INTRODUCCIÓN

Son muchos los Proyectos Coordinados de Investigación que se han llevado a cabo

en los últimos treinta años por la Comisión Mixta FAO/IAEA (Agencia Internacional de Energía Atómica) para resolver los numerosos problemas que causan las diferentes

especies de moscas de las frutas en la mayoría de países de clima templado de todo el mundo. Estos problemas son tanto a nivel de daños en cosecha como en cuarentenas o imposibilidad de comerciar con países con restricciones muy severas (Japón, Korea, etc.). (IAEA, 1996), (HEATH *et al.*, 1996), (HEATH *et al.*, 1997), (BACKRI *et al.*, 1998), (EPSKY and HEATH, 1998).

Tras los proyectos de los últimos años que nos permitieron standarizar las trampas y mosqueros por un lado y desarrollar los atrayentes sintéticos Trimetil Amina (TMA), Acetato Amónico (AA) y Putrescina (P) por otro, este organismo comenzó en el año 2000 un nuevo proyecto titulado "Development of Improved Attractants and Their Integration into Fruit Fly SIT Management Programmes". Suscribieron este contrato 11 países, entre ellos España, al acabar en este año



Figura 1: Trampa "Easy Trap" cebada con TMA + AA

2004, eran 22 los países que estábamos trabajando en él. En el primer Meeting celebrado en Sao Paulo (Brasil) en Agosto del 2000 se discutió el papel de los agentes matadores dentro de los mosqueros, porque ya se sospechaba que el "Diclorvos" (DDVP) tenía efecto repelente para las moscas. El agua en los mosqueros Mephail se hacía indispensable y los mojanter (polienglicol, Tritón etc.) cooperaban a ahogar las moscas. Estudiar estos fenómenos, el DDVP, la Deltametrina y los cartones engomados dentro de los mosqueros fueron los ejes para hacer el protocolo de iniciación del proyecto. (IAEA, 2000)

Los resultados mostraron que, efectivamente, los mojanter Polietileno Glicol y Tritón aumentaban la eficiencia de la trampa pues las moscas se ahogaban más rápidamente. Los atrayentes sintéticos (TMA, AA, P) mostraron una vez más su potencial de capturas masivas de *Ceratitis* e incluso su sensibilidad para detectar las primeras moscas (mejor que Trimedlure). (Ros y CASTILLO, 1994), (ROS *et al.*, 1996, 1997<sup>a</sup>, 1997b, 2001, 2002).

El Nulure 9% y Borax 3% resultó el atrayente mejor para *Bactrocera oleae* Gmel (mosca del olivo). (ROS *et al.*, 2003)

Una nueva batería de ensayos fue propuesta en el Meeting de Stellenbosch (Sur Africa) en 2002. y los resultados de estos se expusieron en el tercer Meeting celebrado en Miami (USA) en Mayo del 2004. (Ros, 2004)

Después de analizar los resultados expuestos por todos los participantes se determinaron ciertos aspectos que desde ese momento quedaban fijados: La combinación de Trimetilamina y Acetato Amónico capturaba prácticamente igual que los tres componentes juntos, así que la Putrescina podía ser retirada de los mosqueros destinados a matar *Ceratitis* en trapeo masivo e incluso para el monitoreo. No hubo adelantos en cuanto a lograr un atrayente mejor que el Nulure para *Bactrocera oleae*. El protocolo para la cuarta y última fase de investigación del Proyecto quedó fijado en desarrollar las "Bait Station" en *Ceratitis* y estudiar diferentes pro-

Cuadro 1. **Tratamientos ensayados según protocolo 2004** (*Ceratitis capitata* Wied.)

Tratamiento	Mosquero/Trampa	Atrayente	Retención
1	PMT	Nulure 9% + Borax 3%	Solución
2	PMT	AA + TMA	Agua/Tritón
3	PMT	AA + TMA	DDVP
4	PMT	AA + TMA	Deltametrín
5	PMTrojo	AA + TMA	Agua/Tritón
6	Esfera amarilla	AA + TMA	Azúcar+Metomilo
7	Easy bait St.	AA + TMA	Azúcar+Metomilo
8	Easy trap	AA + TMA	DDVP
9	Easy trap	AA + TMA	Deltametrín
10	Easy trap	Nulure 9% + Borax 3%	Solución
11	Tephri trap	AA + TMA	DDVP

porciones de Bicarbonato Amónico, el color rojo en las trampas y la levadura de Tórula en *Bactrocera oleae*.

Se exponen aquí los resultados de esta última fase de investigación.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### I. *Ceratitis capitata* Wied

El objetivo general fue determinar en primer lugar si la Deltametrina era capaz de sustituir al Diclorvos como agente matador en los mosqueros. Esto es interesante puesto que en Agricultura Ecológica no está permitido el uso de Diclorvos, ni siquiera en los mosqueros. En segundo lugar evaluar el nuevo concepto de "Bait Station" y en tercer lugar un nuevo ensayo de eficacia de la nueva trampa "easy trap" (Figura 1).

La trampa Multilure (PMT) fue elegida como standard, el agua mas Tritón como sistema de retención en las trampas con atrayente sólido y el Nulure 9% + Borax 3% como atrayente control. El Cuadro 1 muestra los diferentes tratamientos ensayados en el protocolo 2004.

Los ensayos se han llevado a cabo en una finca de mangos situada en el término de "El Rincón de la Victoria" Provincia de Málaga, lugar donde estamos trabajando desde hace 10 años. El diseño experimental fue de tres bloques de 10/11 tratamientos cada uno. Los tratamientos se distribuyeron al azar dentro

de cada bloque. Las características de la finca no son apropiadas para hacer un diseño de cuadrado latino.

Especial mención merece el concepto de "Bait Station" que es un nombre nuevo para una practica muy antigua: la de atraer y matar. Aprovechando los muy buenos atrayentes que poseemos para esta especie, el método consistiría en atraer la mosca a una superficie y allí untarle un cebo (azúcar, proteína etc.) mezclado con un insecticida de ingestión. En Miami se diseñó una esfera amarilla de 6cm. de diámetro a realizar por la misma firma (Betterworld) de las trampas PMT pero no llegaron a tiempo del primer ensayo. Lo solucionamos con una modificación de la trampa "easy" remplazando la tapa cristal por otra amarilla con lo cual quedaba en lugar de una esfera un prisma cuadrangular. Se le untó una solución de azúcar, metomilo y agua (125g.+6,25cc+62,5cc respectivamente). Como atrayente se cebó con TMA+AA.

El experimento se realizó desde primeros de septiembre hasta primeros de noviembre considerando dos periodos: el primero cálido (Sep/Oct) y el segundo frío (Oct/Nov).

Las trampas se distanciaron entre sí 10/12 m. y los bloques 20m. Se contaron dos veces por semana separando machos y hembras rotándolas cada vez una posición en el sentido positivo. Se rellenaban los líquidos en cada conteo y se renovaban cada semana.

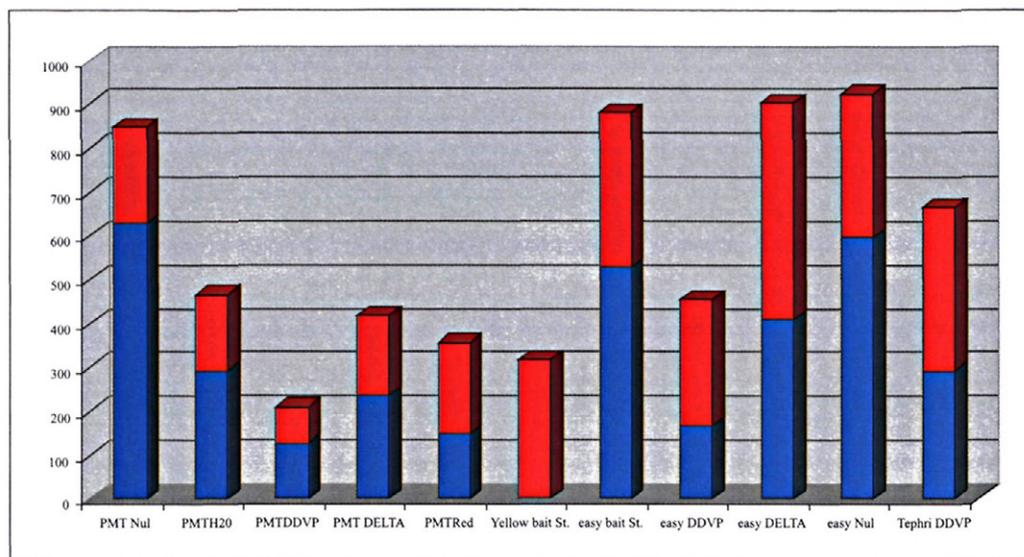


Figura 2. Capturas totales obtenidas por cada tratamiento a lo largo de todo el experimento Rincón de la Victoria, Málaga 2004. Periodo cálido (azul), Periodo frío (rojo)

Los atrayentes sintéticos se renovaron cada 4 semanas. Nueve semanas duró el ensayo 33 días en el periodo cálido y 31 en el frío.

Debido a esta circunstancia climática (varía mucho la población de moscas de un periodo a otro) es por lo que se hacen dos análisis de varianza uno con población alta de moscas y otro con baja. Este análisis se hizo por el "Statistical analysis of variance. GML procedures in the SAS Statistical package.

SAS Institute, INC" con un cambio de variable: los datos de capturas de cada trampa se transformaron al correspondiente % respecto al total de moscas capturadas en el bloque (x), la nueva variable fue  $X = \sqrt{(x + 1)}$ . La suma de la unidad es para evitar los ceros.

## II. *Bactrocera oleae* Gmel.

El objetivo general fue determinar si el color rojo en la trampa podría tener un efecto positivo en cuanto a la atracción de la

Cuadro 2. Tratamientos ensayados según protocolo 2004 (*Bactrocera oleae* Gmel.)

Tratamiento	Mosquero/Trampa	Atrayente	Retención
1	PMT	Nulure 9% + Borax 3%	Solución
2	PMT	Torula (2 tabletas)	Solución
3	PMT	Bicarbonato Amónico	Agua/Triton
4	PMT rojo	Nulure 9% + Borax 3%	Solución
5	PMT rojo	Torula (2 tabletas)	Solución
6	PMT rojo	Bicarbonato Amónico	Agua/Triton
7	Easy trap	Nulure 9% + Borax 3%	Solución
8	Easy trap	Fosfato diamónico 4%	agua
9	Tephri trap	Nulure 9% + Borax 3%	Solución
10	Tephri trap	Fosfato diamónico 4%	agua

Cuadro 3. Número medio de moscas/mosquero/día (M/T/D) (*Ceratitis capitata*) capturadas por cada tratamiento en una finca de mangos. Rincón de la Victoria, Málaga 2004

Trat/Trampa	Cebo	Retención	M/T/D <sup>1*</sup>	% Hembras	M/T/D <sup>2*</sup>	% Hembras
1/PMT	Nulure	Solución	<b>6,0a</b>	59,0	2,3cde	58,5
2/PMT	AA + TMA	Agua/Triton	2,8cd	66,8	1,9de	70,1
3/PMT	AA + TMA	DDVP	1,3f	54,3	0,9cde	68,2
4/PMT	AA + TMA	Deltametrin	2,2de	60,1	2,0de	67,2
5/PMTrojo	AA + TMA	Agua/Triton	1,4ef	62,2	2,2de	75,9
6/Esfera Am	AA + TMA	Azúcar+Meto			3,4cde	61,3
7/EasyBaiSt	AA + TMA	Azúcar+Meto	<b>5,0ab</b>	69,6	3,4cde	70,9
8/Easy trap	AA + TMA	DDVP	1,6ef	54,8	3,1bcd	63,5
9/Easy trap	AA + TMA	Deltametrin	3,9bc	65,8	<b>5,3a</b>	64,8
10/Easy trap	Nulure	Líquido	<b>5,7a</b>	<b>70,7</b>	3,5ab	<b>77,6</b>
11/Tephri	AA + TMA	DDVP	2,8de	69,5	<b>4,0abc</b>	69,2

1.Periodo cálido 2. Periodo frío

\* Las medias seguidas por la misma letra no difieren significativamente al nivel del 5% (test de Duncan)

mosca (propuesta griega), probar la levadura de Tórula en esta especie y probar de nuevo la trampa “easy trap”.

El experimento se llevó a cabo en una finca con una plantación regular de olivos de aproximadamente 4 Has de superficie y situada en el Término de Villarejo (Madrid).

Se optó por un diseño de Bloques con cuatro repeticiones. En cada bloque se distribuyeron al azar los diez tratamientos citados anteriormente. Los 4 Bloques fueron filas de olivos separadas 16m. (filas alternas) y los 10 tratamientos se separaron entre sí 14m (olivos alternos). El control de los mosqueros se

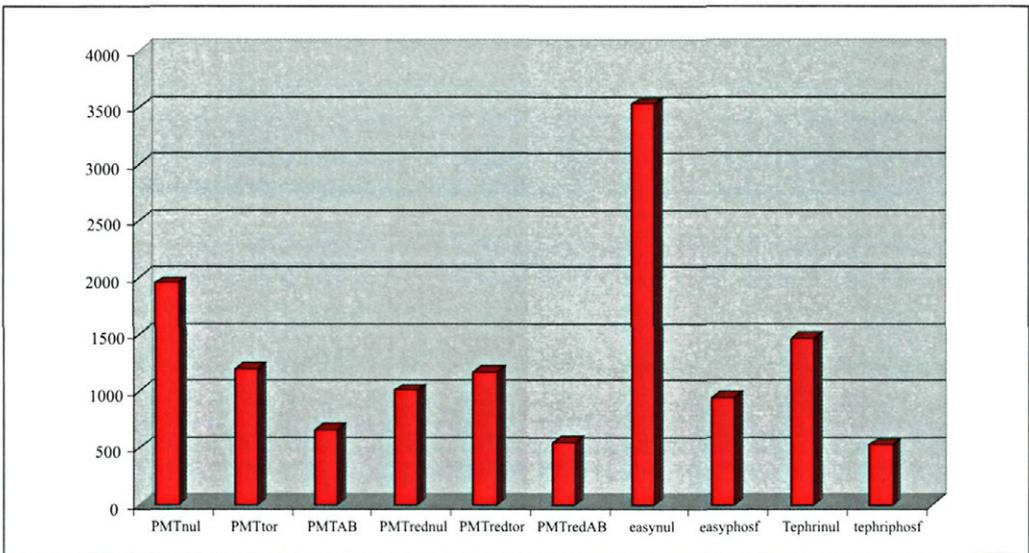


Figura 3. Comparación del total de las capturas (*B. oleae*) conseguidas por cada uno de los tratamientos ensayados en una plantación de olivos en Villarejo (Madrid) en 2004

Cuadro 4. Número de moscas/mosquero/día (*Bactrocera oleae*) capturadas por cada tratamiento ensayado en una plantación de olivos en Villarejo (Madrid) 2004

Tratamiento	Trampa	Atrayente	Retención	M/T/D*	% Hembras
1	PMT	Nulure 9% + Borax 3%	Solución	14,3c	46,8
2	PMT	Torula (2 tabletas)	Solución	8,8cd	52,3
3	PMT	Bicarbonato Amónico	Agua/Triton	4,8ef	63,6
4	PMT rojo	Nulure 9% + Borax 3%	Solución	7,4cd	46,6
5	PMT rojo	Torula (2 tabletas)	Solución	8,6cd	47,5
6	PMT rojo	Bicarbonato Amónico	Agua/Triton	4,0f	<b>63,6</b>
7	Easy trap	Nulure 9% + Borax 3%	Solución	<b>25,9a</b>	46,2
8	Easy trap	Fosfato diamónico 4%	agua	6,9cd	53,8
9	Tephri trap	Nulure 9% + Borax 3%	Solución	10,7b	51,1
10	Tephri trap	Fosfato diamónico 4%	agua	3,9de	59,0

\* Las medias seguidas por la misma letra no difieren significativamente al nivel del 5% (test de Duncan)

hizo dos veces por semana contando las moscas capturadas y separando machos y hembras. Cada tratamiento se rotaba una posición en cada control rellenando con agua los líquidos si hiciera falta. Tanto el Nulure como la Tórula y el Fosfato se renovaron cada semana, la pastilla de Bicarbonato Amónico se cambió cada mes. El experimento se realizó desde primeros de Septiem-

bre hasta primeros de Noviembre de 2004. El análisis estadístico se hizo exactamente igual al descrito para *Ceratitis*.

## RESULTADOS

El Cuadro 3 muestra la media de capturas (moscas/mosquero/día) de cada uno de los tratamientos ensayados contra *Ceratitis* con

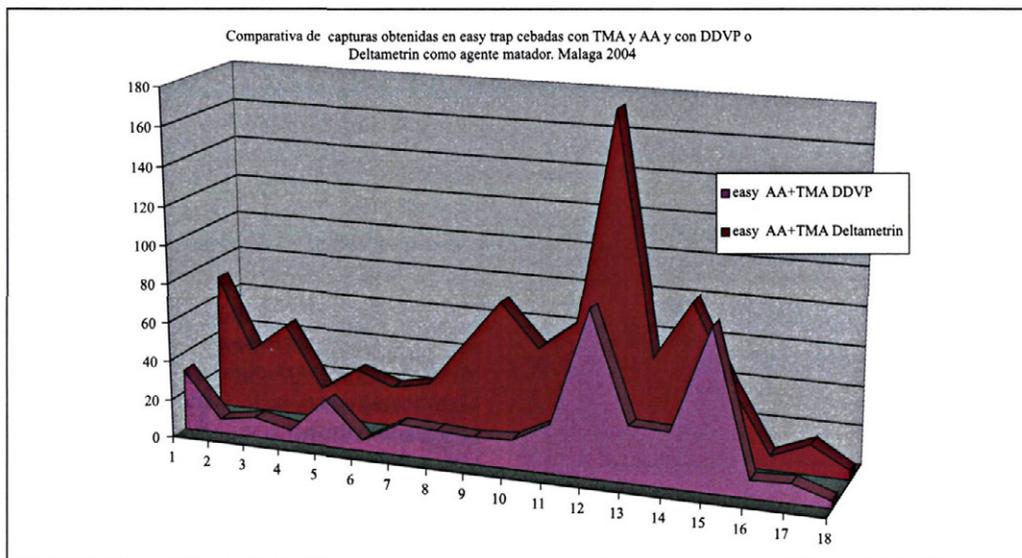


Figura 4. Comparación de la evolución de las capturas obtenidas por el mosquero "easy trap" usando DDVP o Deltametrin como insecticida. Málaga 2004.

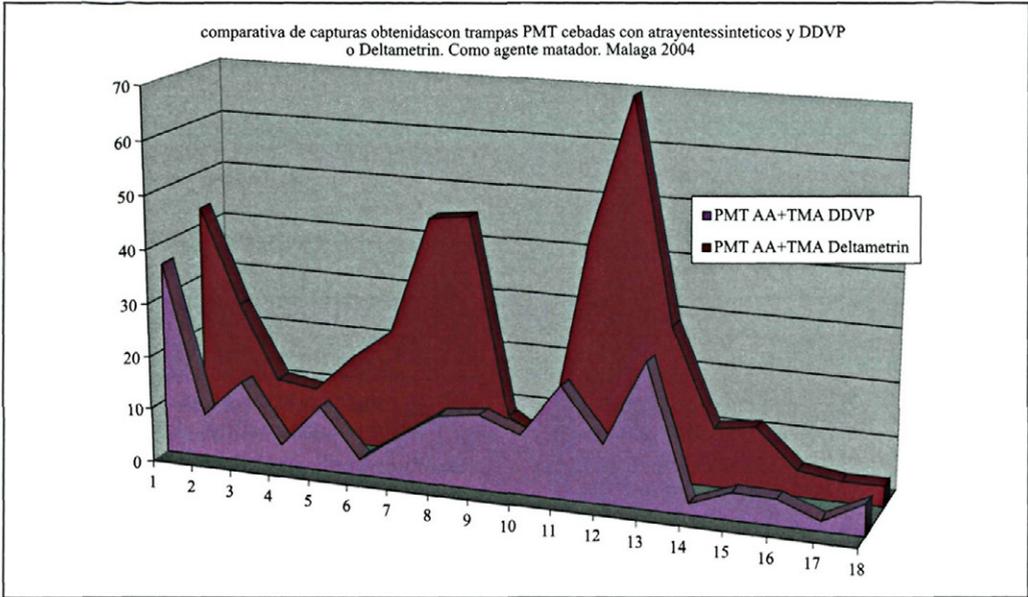


Figura 5. Comparación de la evolución de las capturas obtenidas por el mosquero PMT usando DDVP o Deltametrin como insecticida. Málaga 2004.

su respectivo porcentaje de hembras en los dos periodos climáticos en cuestión. Estos resultados se muestran gráficamente en la Figura 2.

En el Cuadro 4 se muestran las medias (M/T/D) de moscas del olivo (*B. oleae*) capturadas por cada tratamiento ensayado y sus porcentajes respectivos de hembras. Estos resultados se muestran gráficamente en la Figura 3

**CONCLUSIONES**

No cabe duda que la solución de Nulure 9% + Bórax 3% en cualquier tipo de mosquero es el mejor atrayente de *Ceratitis* cuando las temperaturas son altas, incluso supera a los atrayentes sintéticos. Esto se ha repetido en los ensayos de todos los años. No sucede así cuando bajan las temperaturas en otoño, pues en esa situación son los atrayentes sintéticos los que más capturan. La renovación continua (semanalmente) del Nulure lo hace impracticable para el caso de un posible trameo masivo para el control de la

mosca. Es mucho mas práctico, aunque mas caro, trabajar con los atrayentes sintéticos. La relación de sexos ha oscilado entre el 68,3% de los sintéticos y el 66,5 del Nulure.

Los mosqueros cebados con sintéticos y usando Deltametrin como insecticida han capturado mas moscas que los que usan Diclorvos (DDVP). Este resultado está en línea con lo que muchos autores han mantenido de que este insecticida tiene un efecto repelente para la mosca. (Figuras 4 y 5)

El color rojo del mosquero no mejora en nada la efectividad del mosquero.

Las "Bait Stations" tanto la "easy" modificada como la esfera amarilla untadas con una solución de azúcar con metomilo ha sido un éxito, ambas han matado tantas moscas como el mejor tratamiento. El número de insectos beneficiosos (incluidas abejas) que ha matado a lo largo de la experiencia ha sido muy bajo, pero hará falta mas estudios sobre los tipos de cebo e insecticidas en diferentes ecosistemas para poner de relieve la bondad de esta técnica.

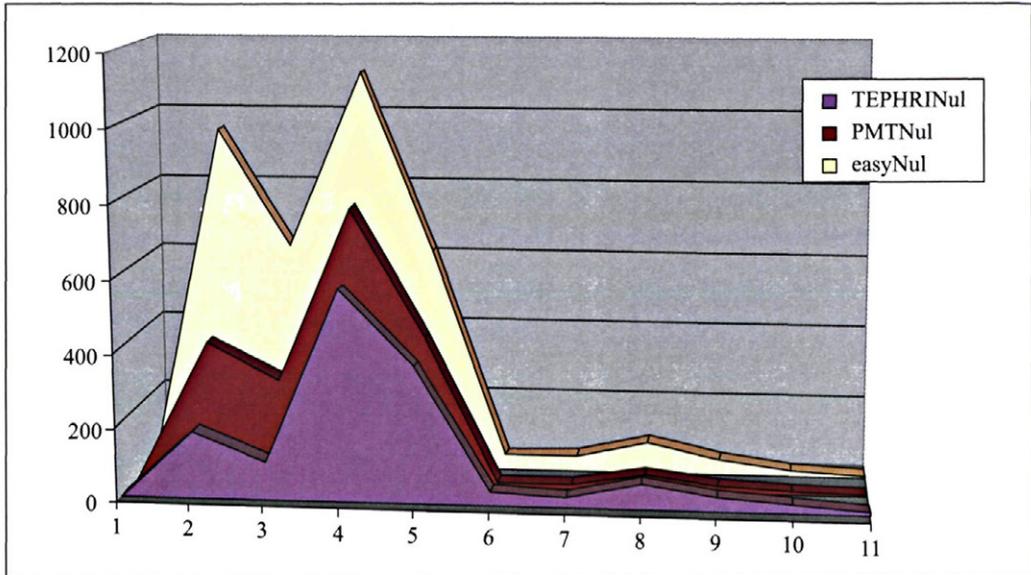


Figura 6. Comparativa del total de las capturas obtenidas por cada uno de los mosqueros cebados con Nulure 9%+ Borax 3%. En cada uno de los conteos. Madrid 2004

En cuanto a los resultados de los experimentos con *Bactrocera* la conclusión mas clara es que no hay un atrayente mejor para esta especie que la solución de Nulure 9% + Borax 3%. Este resultado se repite todos los años y aún no se ha podido encontrar un atrayente sólido que supere a esta proteína hidrolizada. La mejor trampa fue la "easy trap" con 3528 moscas capturadas en el total del experimento frente a 1951 moscas capturadas por la Multilure Mcphail Trap (PMT) y las 1461 de la Tephri Trap todas ellas cebadas con esta proteína. (Figura 6)

El hidrolizado de Torula (2 tabletas/300cc) capturó menos moscas que el Nulure.

El color rojo de la trampa Mcphail la hizo menos atractiva para las moscas

La solución de Fosfato biamónico 4% capturó mas moscas que el Bicarbonato Amónico

Este último atrayente es el más atractivo para las hembras (63%). El porcentaje de hembras de los atrayentes Nulure y Fosfato siempre oscila alrededor del 50%

## AGRADECIMIENTOS

*Nuestro agradecimiento a la Joint FAO/IAEA Division, especialmente al Dr. Hendrich y al Dr. Enkerlin por su esfuerzo en la coordinación de todos los experimentos. Sin estas personas esta investigación/participación no hubiera sido posible. Gracias.*

## ABSTRACT

ROS J. P., E. WONG, J. OLIVERO, J. R. RUBIO, A.L. MARQUEZ, E. CASTILLO, P. BLAS. 2005. Development of attractants and "bait stations" for their integration into mass trapping against fruit fly (*Ceratitis capitata* Wied.) and olive fly (*Bactrocera oleae* Gmel.). *Bol. San. Veg. Plagas*, **31**: 599-607.

In the framework of JOINT FAO/IAEA under a Co-ordinated Research Program a number of countries have carried out experiments specially in the application of the

various trapping methodologies to survey fruit flies of economic importance. A common standard protocol was established by scientists of all participating countries in periodically meetings. This paper presents the results of the last experiments carried out in Spain during the last year (2004) of the forth and last phase of the Project "Development of Improved Attractants and their Integration into Fruit Fly SIT Management Programmes". The experiments with medfly were aimed at answering three questions: could Deltamethrin substitute DDVP as killing agent in dry traps? Is the new concept of "bait station" a good tool to control fruit flies? Is "easy trap" so effective as it worked last year? The experiments with olive fly *Bactrocera oleae* were directed to see the response of the fly to the red colour of the traps combined with Torula yeast as bait. Deltamethrin acted like a very good killing agent showing no repellent effect as DDVP does. A modified "easy trap" (both halves of yellow colour) baited with AA and TMA coating with sugar and Methomil killed as many flies as the best treatment. The yellow sphere was tested only in the cold period with very good results to. "Easy trap" baited with ammonium acetate and Trimethylamine using Deltamethrin as killing agent was the best trap essayed. The solution of Nulure 9% + borax 3%, once again, have demonstrated to be the best attractant for olive fly (*Bactrocera oleae*). "Easy trap" was the best trap tested.

**Key words:** *Ceratitis*, *Bactrocera*, attractants, traps, bait stations.

#### REFERENCIAS

- BACKRI, A., HADIS, H., EPSKY, N. D., HEATH, R. R., HENDRICH, J. 1998. Female *Ceratitis capitata* Wied. (Diptera Tephritidae) capture in a dry trap baited with food based synthetic attractant in a Argan forest in Morocco. *Canadian Entomology*. Vol. **130**: 349-356.
- 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: 273-282.
- 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**, 2: 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: 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/Sep1, 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 mediterránea 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 mediterránea 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., CASTRO, V., CASTILLO, E. 1997. La Trimetilamina un efectivo potenciador de los atrayentes Putrescina y Acetato Amónico para capturar las hembras de la mosca mediterránea 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* Gmelin. *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." 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.

(Recepción: 1 junio 2005)

(Aceptación: 22 septiembre 2005)