
**LA CAPTURA MASIVA: UNA TÉCNICA ÓPTIMA PARA EL
CONTROL DE LA MOSCA DE LA FRUTA
(Diptera: Tephritidae)**

DOCUMENTO TÉCNICO

Febrero 2017

LA CAPTURA MASIVA: UNA TÉCNICA ÓPTIMA PARA EL CONTROL DE LA MOSCA DE LA FRUTA (Diptera:Tephritidae)

1. INTRODUCCIÓN: SEGUIMIENTO DE VUELO Y CAPTURA MASIVA

Tradicionalmente, se han colocado trampas con atrayentes en las zonas de cultivo para detectar la presencia de determinadas especies de mosca de la fruta, para determinar los periodos de vuelo y la abundancia de adultos en estos períodos. Esta información se utiliza para decidir los momentos y las zonas dónde aplicar los tratamientos químicos que se consideren necesarios.

Desde hace unos años, gracias a las mejoras conseguidas en las trampas y en los atrayentes, así como en la forma de aplicarlos, se ha visto que la distribución de una determinada densidad de trampas en las fincas permite la captura de un nombre bastante alto de adultos de mosca como para evitar daños en las cosechas. Es decir, estas mejoras han llevado a que las trampas no sólo sirvan para el seguimiento de la plaga, sino que el control de determinadas especies de mosca de la fruta se pueda realizar mediante la técnica de captura masiva, sin necesidad en muchos casos, de aplicar ningún tratamiento insecticida.

Ni qué decir tiene que esto conlleva importantes ventajas sanitarias (ausencia de residuos en la fruta y en el medio) y ecológicos (la fauna útil prácticamente no se ve afectada).

En el caso de la mosca de la fruta, la captura masiva ha de permitir la captura del nombre más alto posible de moscas adultas (especialmente hembras) con tal de reducir significativamente la población y, de este modo, evitar picadas y oviposición en los frutos.

Tal y como se verá a continuación, esto ya se está consiguiendo en determinadas especies y se está aplicando con éxito en diferentes países, especialmente en el arco mediterráneo.

2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA CAPTURA MASIVA EN ESPAÑA

Desde el año 2006 la superficie destinada a la captura masiva de *Ceratitidis capitata* ha ido variando entre las 10.000 ha y las 50.000 ha. Esta superficie incluye: cítricos, fruta dulce y uva de mesa.

La mosca del olivo, *Batrocera oleae*, se ha controlado durante décadas mediante la captura masiva con atrayentes líquidos en más de 5.000 ha de olivos. A partir del año 2015, debido al desarrollo de un atrayente seco específico para esta especie, la superficie controlada con esta técnica aumentó a 20.000 ha e incluso en más de 30.000 ha el año 2016.

Otros países dónde la captura masiva está consolidada cómo una técnica de control para la mosca de la fruta son: Grecia, Israel, Francia e Italia. En otros países como Marruecos, Túnez y Turquía también se está introduciendo esta técnica de control.

3. EFICACIA DE LA CAPTURA MASIVA

En España, la eficacia de la captura masiva ha sido demostrada tanto por centros de investigación agraria (IRTA, IVIA) como por los propios servicios de sanidad vegetal de la administración. Algunos de estos resultados se pueden consultar en la bibliografía: Alonso y García-Marí 2004; Vilajeliu et al 2007; Leza et al 2008; Navarro-Llopis et al 2008; Martínez-Ferrer et al 2011.

Fuera de España, los trabajos con resultados equivalentes son numerosos (Agunloye 1987; Broumas et al 2002; McQuate et al 2005), hecho que también se aprecia en trabajos presentados a los “International Symposium on Fruit Flies of Economic Importance”, en las reuniones del grupo de trabajo “Integrated Control in Citrus Fruit Crops” de l’IOBC/WPRS y a las reuniones del grupo TEAM.

En el caso de la *C. capitata*, los diferentes autores coinciden en que para variedades de mediana o baja sensibilidad a la mosca, una correcta aplicación de la captura masiva puede hacer del todo innecesaria la aplicación de tratamientos químicos. En cambio, en variedades altamente sensibles a la mosca, puede ser conveniente combinar la captura masiva con algún tratamiento químico adicional.

En el caso de *B. oleae*, aunque no está tan estudiada como en el caso de *C. capitata*, la técnica de la captura masiva está demostrando que reduce claramente las poblaciones y los daños causados por esta especie. Aunque como en el caso de *C. capitata*, en función de las variedades y la presión de la plaga puede ser conveniente combinar la captura masiva con algún tratamiento químico adicional.

Tal y como reconocen los diferentes autores, una de las principales ventajas de la captura masiva en relación a los tratamientos químicos (tanto generales como localizados y con cebo) y a los attract & kill es que es, con mucha diferencia, la técnica más respetuosa con la fauna útil.

Además, el hecho de que las moscas atraídas y capturadas queden dentro de la trampa hace que la probabilidad que estas poblaciones desarrollen resistencias a los insecticidas sea muy baja.

4. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA EFICACIA DE LA CAPTURA MASIVA

La primera idea que se tiene que tener en cuenta cuando se toma la decisión de utilizar la captura masiva como herramienta de control de la plaga es que su forma de actuación es claramente diferente de la aplicación de insecticidas tradicionales.

Los insecticidas provocan bajadas muy fuertes de la población de adultos en el momento de su aplicación, pero no afectan a los individuos que en el momento del tratamiento están en fase larvaria o de pupa. Esto hace que, después de cada aplicación, las poblaciones se recuperen muy rápidamente, aunque se trate de una superficie relativamente grande.

La captura masiva, en cambio, tiene una actuación menos drástica en el momento de su colocación, pero su efecto es continuo: las trampas, a lo largo de toda la vida útil del atrayente (entre 90 y 120 días), van capturando ininterrumpidamente los adultos emergidos de la propia zona a controlar o procedentes de zonas limítrofes.

Por tanto, como la captura masiva reduce la población de forma continua, es una garantía para evitar daños por fuertes subidas de población no previstas.

Los principales factores a tener en cuenta a la hora de aplicar la técnica de la captura masiva son los siguientes:

4.1. El atrayente

Para las moscas de la fruta, como es fundamental capturar el nombre más alto posible de hembras, los atrayentes más efectivos son los de tipo alimenticio. De estos hay formulados en líquido y hay formulados en difusores secos.

Los líquidos son poco específicos y acostumbran a atraer diferentes especies de mosca. Los productos más utilizados son las proteínas hidrolizadas y el fosfato diamónico. En general, los atrayentes líquidos son más baratos, pero menos prácticos y eficaces que los secos, aunque para muchas especies aún son la única opción viable.

Los atrayentes secos, a pesar de que requieren un proceso de desarrollo y de producción más costosos, son más fáciles de manipular y, como acostumbran a ser más específicos, son más eficaces y reducen claramente las capturas de fauna útil (Thomas 2003). *C. capitata* es la mosca que actualmente dispone de un abanico más amplio de atrayentes secos en el mercado, prácticamente todos ellos basados en la combinación de acetato amónico, trimetilamina y un diaminoalcano como atrayentes. También se empieza a disponer de atrayentes secos para *B. oleae*. Para la mayor parte del resto de especies aún no hay atrayentes secos que funcionen suficientemente bien.

4.2. La trampa

Es un factor esencial. No todas las trampas son iguales. Tiene que facilitar la difusión de la substancia atrayente y la entrada de las moscas, y dificultar la salida.

Los diseños con los que se obtienen números más elevados de capturas son los que combinan:

- a) Color y forma atractivos para la mosca;
- b) Superficie interna que no facilite la huida de la mosca una vez se haya capturado;
- c) Puntos de entrada bien adaptados a la forma externa de la trampa, sin obstáculos para que la mosca acceda;
- d) Dispositivos en la parte interna que dificulten la localización de los puntos de salida;
- e) Ventilación adecuada para la correcta difusión del atrayente.

La trampa ideal es la que, además, es fácil de manipular, tiene costes bajos de transporte y colocación en el campo, y está hecha con materiales biodegradables.

Además, en el caso de los atrayentes líquidos, como uno de los problemas es que se evaporan bastante deprisa y que, para mantener la eficacia, hace falta reponerlos durante la temporada, las trampas más adecuadas son las que combinan de forma óptima el volumen de líquido que pueden contener, la ventilación (velocidad de evaporación de este líquido) y una cierta facilidad para ir rellenándola.

4.3. Insecticida dentro de la trampa

Cuando se trabaja con atrayentes secos, para que la captura masiva sea eficaz, es imprescindible incorporar algún tipo de insecticida dentro de la trampa que evite la salida de las moscas capturadas y no interfiera con el atrayente.

Generalmente, se utilizan insecticidas de contacto aplicados en la parte interna de la tapa del mosquero.

4.4. La fecha de colocación

Este punto es muy importante, ya que una buena colocación de las trampas en el campo es esencial para el buen funcionamiento de la técnica de la captura masiva. Para saber la fecha de colocación, hay dos cuestiones que se deben de tener en cuenta: el cambio de color de la fruta (momento en el que la fruta es receptiva a la picadura de la mosca) y la persistencia del atrayente.

Las trampas se deben colocar **como mínimo** 15 días antes del cambio de color de la fruta. Por tanto, esta fecha depende del ciclo concreto del cultivo (variedad, zona geográfica, condiciones meteorológicas de la temporada...)

Como la capacidad de captura de las trampas tiene que ser la máxima a lo largo de todo el periodo de maduración de la fruta, es imprescindible conocer la persistencia del atrayente. Si el atrayente tiene una persistencia, por ejemplo de 4 meses, es preferible colocar las trampas 4 meses antes de la fecha de recolección de la última fruta.

4.5. La densidad de trampas

Esta es muy variable en función de la sensibilidad de la fruta (variedad) a la mosca objeto del control, el tipo de atrayente y trampa que se utilice, y de las características (temperatura, humedad relativa, viento) de la zona dónde se dé a término la captura masiva.

Como ejemplo, en la tabla adjunta se muestran las densidades recomendadas para *C.capitata* y *B.oleae* en diferentes cultivos de la zona peninsular ibérica con las trampas Maxitrap o Conetrap de PROBODELT y atrayentes secos de larga duración (120 días en el caso de *C.capitata* y 180 en el caso de *B.oleae*) que se consideran óptimos:

CULTIVO	DENSIDAD (trampas/ha)
Cítricos medianamente sensibles (p.ej. Clemenules)	40
Cítricos sensibles (Loretina, Marisol)	50
Melocotones y nectarinas	70-80
Kaki	80
Manzana	50
Uva de mesa	50
Oliva	10-50

En general, tal como se comentará en el siguiente apartado, tanto en parcelas pequeñas como en parcelas con frutales sensibles alrededor, es recomendable aumentar la densidad de trampas en la periferia de la finca.

4.6. La superficie de la parcela y las características del entorno de la zona de captura masiva

Para ir bien, la captura masiva se debería de hacer en superficies relativamente grandes (idealmente superiores a 5 ha) y con poco perímetro (parcelas cuanto más cuadradas mejor).

En el caso de parcelas más pequeñas o muy alargadas es esencial reforzar el perímetro con una mayor densidad de trampas, y no se ha de descartar algún

tratamiento químico adicional ligado a momentos de subidas importantes de población.

La presencia de árboles especialmente atractivos para las moscas (en *C.capitata* el caso de las higueras es paradigmático) por el entorno de la zona de captura masiva se ha de tener muy presente porque pueden ser una fuente muy importante de mosca (Alonso y García-Marí, 2011). Antes de colocar las trampas también se ha de analizar si por los alrededores hay otros frutales más o menos abandonados o parcelas con fruta por el suelo, porque en estos casos hará falta aumentar la densidad de trampas de estas zonas periféricas.

5. BIBLIOGRAFÍA

Agunloye,O.J.(1987) Trapping and chemical control of *Ceratitis capitata* (Wied) (Diptera, Tephritidae) on sweet orange (*Citrus sinensis*) in Nigeria. *J. Hortic. Sci.* 62:269–271.

Alonso,A., García-Marí,F. (2004) Control de *Ceratitis capitata* en cítricos utilizando trampeo masivo. *Phytoma España* 157:28-37.

Alonso,A., García-Marí,F. (2011) Proximity to fig trees increases medfly populations in citrus orchards. *Integrated Control in Citrus Fruit Crops* 62:229-233.

Broumas,T., Haniotakis,G., Liaropoulos,C., Tomazou,T., Ragoussis,N. (2002) The efficacy of an improved form of the mass-trapping method, for the control of the olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Dipt., Tephritidae): pilot-scale feasibility studies. *Journal of Applied Entomology* 126:217-223.

Leza, M.M., Juan,A., Capllonch,M., Alemany,A. (2008) Female-biased mass trapping vs. bait application techniques against the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Dipt., Tephritidae). *Journal of Applied Entomology* 132(9-10):753-761.

Martínez-Ferrer,M., Campos,J.M., Fibla,J.M. (2011) Field efficacy of *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) mass trapping technique on clementine groves in Spain. *Journal of Applied Entomology* 10 pp.

McQuate,G. T., Sylva,C.D., Jang,E.B. (2005) Mediterranean fruit fly (Dipt., Tephritidae) suppression in persimmon through bait sprays in adjacent coffee plantings. *Journal of Applied Entomology* 129:110-117.

Navarro-Llopis,V., Alfaro,F., Domínguez,J., Sanchis,J. Primo,J. (2008) Evaluation of traps and lures for mass trapping of Mediterranean fruit fly in citrusgroves. *Journal of Economic Entomology* 101(1):126-131.

Thomas,D.B. (2003) Non target insects captured in fruit fly (Diptera: Tephritidae) surveillance traps. *Journal of Economic Entomology* 96(6):1732-1737.

Vilajeliu,M., Batllori,L. Escudero A. (2007) Captura masiva para el control de *Ceratitis capitata*. *Horticultura Internacional* 56:46-52.