

GUÍA PARA EL TRAMPEO EN
PROGRAMAS DE CONTROL DE
LA MOSCA DE LA FRUTA EN
ÁREAS AMPLIAS

ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA
VIENA, 2005

Esta publicación se preparó en la siguiente sección del OIEA:

Sección de Lucha contra Plagas de Insectos
Organismo Internacional de Energía Atómica
Wagramer Strasse 5
P. O. Box 100
A-1400 Viena, Austria

GUÍA PARA EL TRAMPEO EN PROGRAMAS DE CONTROL DE
LA MOSCA DE LA FRUTA EN ÁREAS AMPLIAS

OIEA, VIENA, 2005
OIEA/FAO TG/FFP

© OIEA, 2005

Impreso por el OIEA en Austria
Abril de 2005

Preámbulo

La mosca de la fruta (Diptera: Tephritidae) es causa de la pérdida directa, de efectos devastadores, de muchas frutas y hortalizas frescas. Además, pocos insectos tienen un impacto mayor en el mercado internacional y el comercio mundial de productos agrícolas que la mosca tefrítida de la fruta. Con la expansión del comercio internacional, la importancia de la mosca de la fruta como una de las grandes plagas de cuarentena de frutas y hortalizas ha aumentado, impulsando la aplicación de programas de control en áreas amplias a nivel nacional o regional (transfronterizo).

Como parte de la globalización, el comercio de frutas y hortalizas frescas se está liberalizando gradualmente en todo el mundo y es objeto de debate en muchos foros, entre ellos la OMC, la Comisión del Codex Alimentarius del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias, la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) de la FAO, y otras organizaciones para las que las normas sanitarias y fitosanitarias son temas de interés primordial. Para exportar sus productos, todos los países deben cumplir medidas sanitarias y fitosanitarias cada vez más rigurosas. En los principales bloques comerciales, como la Unión Europea (UE), el Tratado de Libre Comercio (TLC) de América del Norte y el Mercado Común del Sur (MERCOSUR), se abordan muchas cuestiones sanitarias y fitosanitarias que son esenciales para la prosperidad de los Estados Miembros. Es necesario encontrar mecanismos que permitan cumplir esos requisitos de producción con más facilidad y que de esa manera brinden oportunidades comerciales a todos los países. Las Normas internacionales para medidas fitosanitarias recientemente aprobadas en virtud de la CIPF de la FAO tienen por objeto ampliar esas oportunidades a través del establecimiento de áreas libres de plagas y de áreas de baja prevalencia para la exportación de fruta mediante un enfoque de sistemas.

La disposición de métodos precisos para el monitoreo de las poblaciones de mosca de la fruta es una condición previa para tomar decisiones efectivas en relación con los programas de control en áreas amplias destinados a suprimir las plagas, así como con los destinados a establecer áreas libres o de baja prevalencia de la mosca de la fruta. La División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares, como parte de su mandato de apoyar la ejecución de programas integrados de control

de la mosca de la fruta en áreas amplias que incluyan el uso de la técnica de los insectos estériles, ha puesto en marcha en el último decenio dos redes coordinadas de investigación con el objetivo de desarrollar y validar sobre el terreno trampas y atrayentes para la mosca de la fruta. Como resultado de ello, se han creado sistemas mejorados de trapeo que se están comenzando a utilizar en los programas operativos de lucha contra la mosca de la fruta.

En la Tercera Reunión del Grupo de Trabajo sobre la Mosca de la Fruta del Hemisferio Occidental, que se centró en la importancia económica de estos insectos y que se celebró en julio de 1999 en la Ciudad de Guatemala, los representantes de las organizaciones nacionales de protección fitosanitaria (ONPF) de 21 Estados participantes miembros de la FAO y del OIEA expusieron los problemas ocasionados por la falta de uniformidad en la aplicación de las diferentes metodologías de trapeo para el monitoreo de la mosca de la fruta de importancia económica. Reconocieron la gran necesidad de armonizar en cierta medida estos procedimientos, habida cuenta de la creciente interacción transfronteriza relacionada con la mosca de la fruta que se deriva del rápido aumento de los viajes, el transporte, el turismo y el comercio. Así pues, solicitaron a la FAO y al OIEA que elaboraran guías para apoyar sus actividades de inspección de las diferentes especies plaga de mosca de la fruta.

La presente guía para el trapeo de las moscas de la fruta de importancia económica, elaborada en respuesta a esa solicitud, proporciona orientaciones estratégicas sobre cómo y dónde realizar las inspecciones en apoyo de las actividades de control y cuarentena. Este documento es una recapitulación de las recomendaciones formuladas por un grupo multinacional de expertos en la mosca de la fruta con el fin de facilitar a las ONPF y a la industria de los Estados Miembros de la FAO y el OIEA información objetiva sobre las herramientas disponibles para el monitoreo de estos insectos. Esta guía para el trapeo debe considerarse un documento “de trabajo”, que habrá de actualizarse regularmente a medida que las técnicas de inspección mejoren y se adquiera más experiencia en los programas de control de la mosca de la fruta.

Sin embargo, la aplicación de estas recomendaciones no garantizará a los países exportadores

el acceso al comercio de frutas y hortalizas de un país importador. El uso de la información de este documento de trabajo no elimina la necesidad de que la ONPF del país exportador se ponga en contacto desde el principio con la ONPF correspondiente del país importador para negociar los protocolos de trapeo específicos que habrá que aplicar para cumplir los requisitos de cuarentena del país importador.

Este documento trata únicamente del trapeo de moscas de la fruta de importancia económica y cuarentenaria, y no incluye las actividades relacionadas con el trapeo masivo u otras actividades de control de la mosca de la fruta. Sólo abarca la tecnología de trapeo actualmente en uso o que ha sido ampliamente validada, y presupone que los programas de control de la mosca de la fruta en los que se ejecutan las actividades de trapeo se aplican en áreas amplias. Las recomendaciones formuladas para los diferentes escenarios deben adaptarse a las condiciones climáticas y de los hospederos que caracterizan las diferentes áreas de control de la mosca de la fruta.

Las siguientes organizaciones efectuaron aportaciones valiosas a esta guía:

Programa Nacional de Control y Erradicación de Mosca de los Frutos (PROCEM), SENASA, Argentina; Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA), América Central; Proyecto Moscas de la Fruta, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Chile; Campaña Nacional Contra Moscas de la Fruta

(CNCMF), SAGARPA, México; Centro Internacional de Cooperación en Investigación Agrícola para el Desarrollo (CIRAD-FLHOR), Reunión, Francia; Carambola Fruit Fly Programme, Suriname; USDA/APHIS/PPQ/HPPL, Wainamalo, Hawaii, Estados Unidos de América.

Descargo de responsabilidades

La detección de la mosca de la fruta de importancia económica es fundamental para la sostenibilidad de la agricultura. El desarrollo de sistemas de trapeo es un proceso en evolución que conduce a una agricultura mejorada. Los sistemas de trapeo requieren un enfoque holístico que englobe las especies endémicas e invasivas, las necesidades humanas y las presiones económicas. El propósito de este documento de trabajo es proporcionar un mecanismo para un proceso evolutivo cuyo fin último sea proporcionar a las ONPF, las ORPF, los organismos operativos, la industria y los científicos un marco para la utilización plena de las tecnologías de trapeo actuales y futuras. La dedicación de los participantes se basa en el compromiso de hacer un uso coherente de las tecnologías disponibles para el trapeo de la mosca de la fruta. Si bien se ha hecho todo lo posible para garantizar que este documento contenga información exacta, las actividades asociadas con el trapeo de la mosca de la fruta hacen que éste sea un proceso complejo y dinámico. El presente documento no es un aval de los productos ni asume responsabilidad alguna por las medidas que en él se mencionan. Se agradecerá todo comentario o sugerencia que se haga llegar respecto de este documento de trabajo.

NOTA EDITORIAL

Esta publicación se ha preparado a partir del material original presentado por los autores. Los puntos de vista expresados no reflejan necesariamente los del OIEA, los gobiernos de los Estados Miembros nombrados o las organizaciones citadas.

El uso de denominaciones particulares de países o territorios no implica juicio alguno por parte de la entidad editora, el OIEA, sobre la situación jurídica de tales países o territorios, sus autoridades e instituciones o la delimitación de sus fronteras.

La mención de nombres de empresas o productos específicos (ya sea que figuren o no como registrados) no implica ninguna intención de infringir los derechos de propiedad, ni debe entenderse como un reconocimiento o recomendación por parte del OIEA.

Es responsabilidad de los autores haber obtenido el permiso necesario para que el OIEA pueda reproducir, traducir o utilizar el material de fuentes protegidas por derechos de autor.

Índice

I.	Antecedentes	1
II.	Objetivos del trapeo	2
III.	Aplicaciones del trapeo	2
IV.	Escenarios del trapeo	3
V.	Especies de importancia económica y cuarentenaria citadas en esta guía para el trapeo	4
VI.	Trampas y atrayentes para el monitoreo de la mosca de la fruta	5
VII.	Densidades de trapeo recomendadas para el monitoreo	7
VIII.	Trapeo y seguridad cuarentenaria	9
APÉNDICE 1.	DESCRIPCIÓN DE LAS TRAMPAS	10
APÉNDICE 2.	LISTA DE CEBOS Y ATRAYENTES	21
APÉNDICE 3.	PROCEDIMIENTOS DE TRAMPEO	22
APÉNDICE 4.	TRAMPAS Y CEBOS PARA EL MONITOREO DE LA MOSCA DE LA FRUTA.....	25
APÉNDICE 5.	DENSIDADES DE TRAMPAS.....	26
APÉNDICE 6.	INTERVALOS DE SERVICIO Y DE RECEBADO RECOMENDADOS PARA DIFERENTES CEBOS Y ATRAYENTES	33
APÉNDICE 7.	LISTA DE ESPECIES DE <i>BACTROCERA</i> QUE RESPONDEN AL METILEUGENOL Y AL CUELURE	34
APÉNDICE 8.	LISTA DE PROVEEDORES DE MATERIAL DE TRAMPEO	35
APÉNDICE 9.	REFERENCIAS	36
APÉNDICE 10.	LISTA DE COLABORADORES.....	41
APÉNDICE 11.	GLOSARIO DE ACRÓNIMOS Y TÉRMINOS	42

BLANK

I. Antecedentes

Para inspeccionar las poblaciones de mosca de la fruta se han desarrollado y utilizado a lo largo de los decenios diferentes tipos de trampas y cebos.

El primer atrayente para el macho de la mosca de la fruta fue el metileugenol (ME) (para *Bactrocera zonata*, Howlett, 1912), seguido del queroseno para la mosca del Mediterráneo, *Ceratitis capitata* (Severin y Severin, 1913). En 1956 se usó el aceite de semilla de Angélica para capturar la mosca del Mediterráneo (Steiner et al., 1957). Beroza et al. (1961) descubrieron que el trimedlure (TML) era efectivo para el mismo propósito. Beroza y Green, en 1963, demostraron que el cuelure era un atrayente eficaz para *Bactrocera cucurbitae*.

Desde 1918 se han utilizado cebos alimenticios basados en proteínas líquidas, soluciones de azúcar fermentada, jugos de fruta y vinagre para capturar las hembras de varias especies de moscas.

La trampa McPhail fue el primer dispositivo usado con cebos de proteína (McPhail, 1929). La trampa Steiner fue desarrollada en 1957 (Steiner et al., 1957) y la trampa Jackson en 1971, para el TML (Harris et al., 1971). Estas trampas se usan actualmente en varios países para el monitoreo de la mosca de la fruta, como apoyo a las actividades de control y las campañas de erradicación. La combinación de la trampa McPhail con cebo proteico, la

trampa Jackson con TML y la trampa Steiner con ME o cuelure (CUE) se ha mantenido inalterada por varios decenios.

Las tendencias mundiales al mejoramiento de la calidad de los alimentos y al aumento de las fuentes de ingresos y del comercio de frutas y hortalizas han generado un mayor movimiento de las especies de mosca de la fruta en todo el mundo y hacen necesario el perfeccionamiento de los sistemas de monitoreo.

Después de haber validado por años las tecnologías de trapeo a través de los programas coordinados de investigaciones (PCI) y de una extensa asistencia técnica a los países miembros, la División Mixta FAO/OIEA propone ahora el uso de tecnología de valor comprobado para mejorar la sensibilidad de las trampas que se utilizan en los programas de control de la mosca de la fruta en áreas amplias (OIEA, 1996 y OIEA, 1998).

Estas tecnologías de probado valor incluyen el uso de cebos alimenticios sintéticos, como los atrayentes de hembras que pueden emplearse para varias especies de *Anastrepha*, *Bactrocera* y *Ceratitis*.

En la sección de referencias de la presente guía para el trapeo se citan otras fuentes de información sobre estas novedades.

II. Objetivos del trampeo

El concepto operativo del monitoreo tal como se utiliza en esta guía se basa en la definición propuesta por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en 1990:

Procedimiento oficial efectuado en un período de tiempo dado para determinar las características de una población de plagas o para determinar las especies presentes dentro de un área.

Los tres objetivos del trampeo son:

- A. La detección:** Determinar si las especies están presentes en un área.
- B. La delimitación:** Determinar los límites del área considerada como infestada o libre de la plaga.
- C. El monitoreo:** Verificar de manera continua las características de una población plaga, incluidas la fluctuación estacional de la población, la abundancia relativa, la secuencia de huéspedes y otras características.

III. Aplicaciones del trampeo

El trampeo se aplica con los siguientes fines:

Áreas infestadas: Determinar la presencia de especies y monitorear las poblaciones de mosca de la fruta establecidas (se supone que no se utiliza ninguna medida de control en el área).

Supresión: La supresión es un proceso que tiene por objeto obtener un área de baja prevalencia de la mosca de la fruta. El trampeo se aplica para medir la eficacia de las medidas de control, como las aspersiones de cebo, la técnica de los insectos estériles (TIE), el control biológico y la técnica de aniquilación de machos, usadas en un área infestada para reducir la población de moscas de la fruta y por lo tanto limitar los daños y la dispersión.

Erradicación: La erradicación es un proceso que tiene por objeto obtener áreas libres de mosca de la fruta. El trampeo se aplica para medir la eficacia de las medidas de control, como las aspersiones de cebo, la TIE, el control biológico y la técnica de aniquilación de machos, usadas para eliminar una plaga de un área.

Exclusión: La exclusión es un proceso que tiene por objeto minimizar el riesgo de introducción o reintroducción de una plaga en un área libre. El trampeo se aplica para determinar la presencia de las especies objeto de las medidas de exclusión, y confirmar o rechazar la condición de área libre de la plaga.

IV. Escenarios del trampeo

La matriz que figura a continuación indica qué aplicación del trampeo se utiliza para cada objetivo específico:

CUADRO I. Matriz de los diferentes escenarios de trampeo.

Trampeo	Aplicaciones del trampeo			
	Área Infestada MTD>1	Supresión MTD: 1-0,1	Erradicación MTD: 0,1-0	Exclusión MTD: 0-0
Monitoreo	x	x	x	
Delimitación		x	x	
Detección				x

MTD: Moscas por trampa por día (los valores sirven sólo de referencia)

El diagrama de flujo que sigue ilustra las interacciones de los diferentes escenarios de trampeo. Se muestra cómo cambian los protocolos de trampeo

según el resultado que se desea obtener con el proceso de control utilizado (la supresión, la erradicación o la exclusión) (Figura 1).

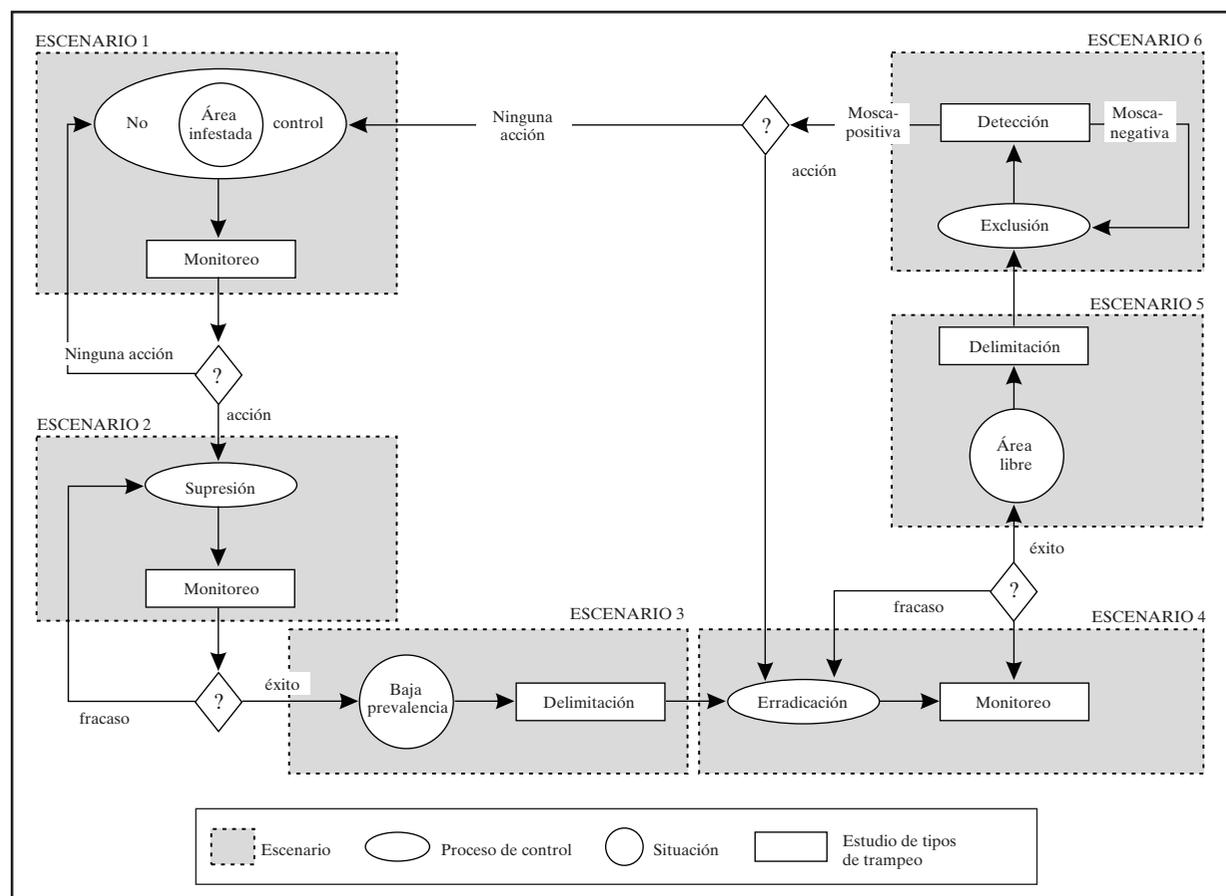


FIG. 1. Diagrama de la interacción de escenarios, partiendo de un área infestada como evento inicial.

V. Especies de importancia económica y cuarentenaria citadas en esta guía para el trampeo

Nombre científico	Nombre común
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ceratitis capitata</i> • <i>Ceratitis rosa</i> • <i>Anastrepha ludens</i> • <i>Anastrepha suspensa</i> • <i>Anastrepha</i> spp. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mosca del Mediterráneo • Mosca natal de la fruta • Mosca mexicana de la fruta • Mosca de la fruta del Caribe
<ul style="list-style-type: none"> • <u><i>Bactrocera</i> spp. (que responden al ME*)</u> • <i>B. dorsalis</i> • <i>B. zonata</i> • <i>B. caramboleae</i> <p>Véase el apéndice 7</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mosca oriental de la fruta • Mosca del durazno • Mosca de la carambola
<ul style="list-style-type: none"> • <u><i>Bactrocera</i> spp. (que responden al CUE**)</u> • <i>B. cucurbitae</i> • <i>B. tryoni</i> <p>Véase el apéndice 7</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mosca del melón • Mosca de la fruta de Queensland
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Bactrocera oleae</i> • <i>Rhagoletis pomonella</i> • <i>Rhagoletis cerasi</i> • <i>Rhagoletis</i> spp. • <i>Toxotrypana curvicauda</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Mosca del olivo • Mosca de la manzana • Mosca europea del cerezo • Mosca de la papaya

* Metileugenol

** Cuelure

VI. Trampas y atrayentes para el monitoreo de la mosca de la fruta

Las trampas que se emplean para la mosca de la fruta dependen de la naturaleza del atrayente (apéndices 2 y 4). Las trampas más ampliamente utilizadas contienen cebos a base de paraferomonas o feromonas que son específicos para machos. La paraferomona trimedlure (TML) captura moscas del Mediterráneo y mosca natal de la fruta (*C. rosa*). La paraferomona metileugenol (ME) captura un gran número de especies del género *Bactrocera* (apéndice 7), entre ellas: la mosca de la fruta oriental (*B. dorsalis*), la mosca de la fruta del durazno (*B. zonata*), la mosca de la carambola (*B. carambolae*), la mosca filipina de la fruta (*B. philippinensis*), y la mosca de la fruta del banano (*B. musae*). La paraferomona cuelure (CUE) captura también un gran número de *Bactrocera*, como la mosca del melón (*B. cucurbitae*) y la mosca de la fruta de Queensland (*B. tryoni*). La feromona spiroketal (SK) captura *B. oleae*.

Las paraferomonas son por lo general altamente volátiles y pueden usarse con paneles, trampas delta y trampas tipo cubeta (apéndices 1 y 4). El TML, el ME y el CUE tienen formulaciones de liberación controlada que proporcionan un atrayente de duración más larga en el campo. Las moscas atraídas son retenidas en los paneles y en las trampas delta mediante un material pegajoso. Las paraferomonas también pueden mezclarse con un material pegajoso y aplicarse en la superficie de los paneles. Los agentes tóxicos de los paneles, trampas delta y trampas tipo cubeta suelen ser, cuando se utilizan en seco, alguna forma de tóxico volátil como el DDVP (2,2-diclorovinil dimetil fosfato), el naled y el malation, aunque algunos de éstos son repelentes a dosis altas. Cuando las trampas tipo cubeta se usan con proteínas líquidas, el cebo líquido funciona como sistema de retención. En este caso las proteínas líquidas tienen que mezclarse con 1,5 o 2 g de bórax para reducir la velocidad de descomposición de los insectos capturados. En los cebos sintéticos, el agua se utiliza con un surfactante para retener las moscas atraídas. El porcentaje de hembras capturadas con trampas con paraferomonas es extremadamente bajo.

Los atrayentes para capturar hembras de mosca de la fruta se basan en alimentos o en olores del huésped. Históricamente los cebos de proteínas líquidas se han usado para capturar una amplia gama de especies de mosca de la fruta (apéndice 4). Estos cebos capturan tanto machos como hembras, con un porcentaje mayor de hembras. Generalmente no son tan sensibles como las trampas con paraferomonas en poblaciones bajas. El uso de cebos líquidos da lugar a la captura de grandes números de otros tipos de insectos. Se han desarrollado varios atrayentes sintéticos alimenticios utilizando amoníaco y sus derivados. Los cebos de carbonato de amonio (CA) y/o de acetato de amonio (AA) se utilizan para varias especies de *Rhagoletis* (apéndice 4). Se ha demostrado que la combinación de dos componentes, AA y putrescina (Pt), atrae a la mosca mexicana de la fruta (*A. ludens*) y la mosca de la fruta del Caribe (*A. suspensa*). La adición de un tercer componente, trimetilamina (TMA), da un cebo sumamente atractivo para las hembras de la mosca del Mediterráneo, que se usa en las redes de trampeo para la detección temprana. Este cebo alimenticio sintético es más específico que las proteínas líquidas, y es capaz de detectar hembras de la mosca del Mediterráneo en un nivel poblacional menor, en comparación con el atrayente específico para machos, TML.

Los cebos sintéticos de dos o tres componentes arriba descritos se utilizan generalmente con las trampas Multilure, aunque pueden emplearse con una variedad de otras trampas. Cuando se utiliza acetato de amonio y carbonato de amonio para capturar especies de *Rhagoletis*, se emplean trampas de esfera roja o trampas de panel amarillo cubiertas con material pegajoso. Para detectar la mosca de la manzana se usa actualmente un atrayente sintético basado en sustancias volátiles del fruto hospedero. El compuesto químico butilhexanoato (BuH) se emplea con una trampa de esfera roja cubierta con material pegajoso, colocada normalmente a corta distancia de la trampa. La feromona 2-metil-vinil-pirazina (MVP) de la mosca de la papaya (no disponible en el mercado) utilizada con esferas verdes pegajosas es altamente efectiva para la detección y el control.

VII. Densidades de trapeo recomendadas para el monitoreo

La densidad de trampas es crítica para el monitoreo de la mosca de la fruta. Las densidades deben ajustarse teniendo en cuenta muchos factores, como la eficiencia de la trampa, la eficiencia del cebo/atrayente, la localidad en lo que respecta a la altitud, el tipo y la presencia de la planta hospedera, el clima, la topografía, la fase en que se encuentre el programa y la especie de mosca de la fruta de que se trate.

Respecto de cada especie, se proponen densidades de trampas para los diversos escenarios de trapeo, así como para las diferentes áreas de producción de

frutas y otras áreas que se han de tratar (apéndice 5). Estas recomendaciones se basan en las tecnologías de trapeo disponibles, teniendo en cuenta que el trapeo es un proceso dinámico que cambia de acuerdo con los objetivos del monitoreo y las aplicaciones de control. Por ejemplo, la densidad de una determinada trampa puede aumentar hasta 10 veces entre una fase de monitoreo y una fase de delimitación (apéndice 5).

Las densidades también pueden presentar un gradiente desde las áreas de producción a las áreas marginales, a las áreas urbanas y a los puntos de entrada.

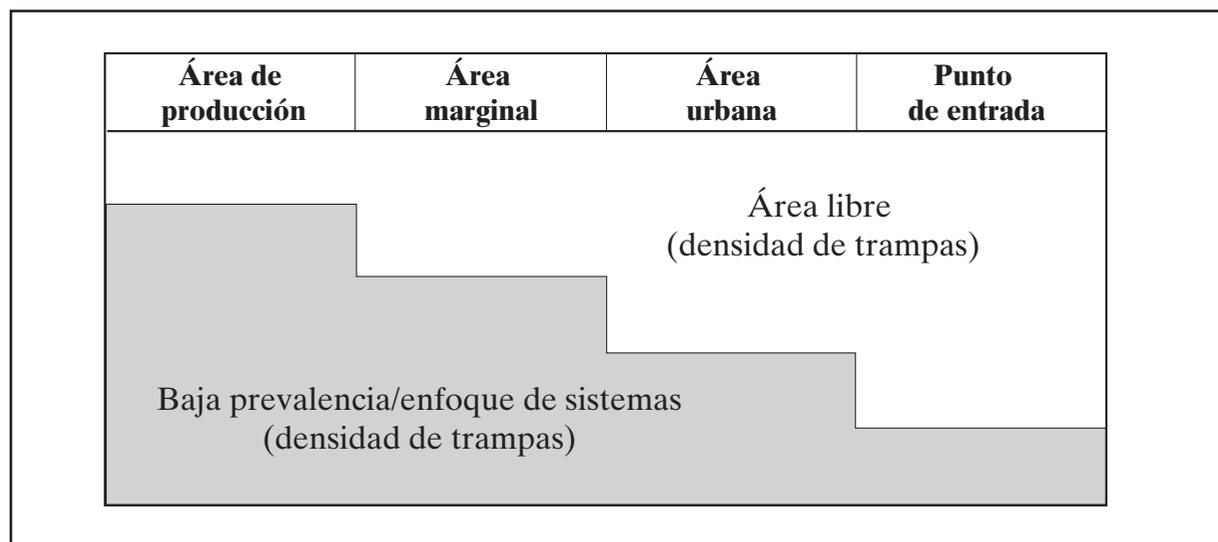


FIG. 2 Densidades de trapeo según los tipos de área.

Por ejemplo, las densidades de trapeo en un área considerada de baja prevalencia, donde la presencia de la especie blanco es conocida, deberían ser más altas en las áreas de producción y disminuir hacia los puntos de entrada. En un área libre ocurre lo contrario: la densidad de trampas debe ser mayor en los puntos de entrada y menor en los huertos comerciales (Figura 2). Este gradiente está asociado al nivel de riesgo de la plaga, que se establece sobre la base de los objetivos del programa. Existen situaciones atípicas en que en un área infestada sometida a un programa de control, la población plaga se concentra durante todo el año principalmente en áreas urbanas, donde escapa al control químico y sobrevive al invierno. En casos como éste, debería usarse una densidad de trampas mayor en las áreas urbanas que en las áreas de producción. Las situaciones atípicas como la que se

acaba de describir no se recogen en la Figura 2 ni en el apéndice 5.

Es importante observar que las densidades propuestas en el apéndice 5 sirven únicamente de guía, y que los países importadores pueden requerir diferentes densidades de trapeo durante la preparación de los protocolos para la exportación de productos hortofrutícolas.

Las densidades también dependen de las actividades conexas de monitoreo, como el muestreo de la fruta para detectar estados inmaduros. En los casos en que los programas de trapeo se complementan con actividades de muestreo de la fruta, la densidad de trampas puede ser menor que el valor recomendado.

VIII. Trampeo y seguridad cuarentenaria

Las normas para las áreas libres de plaga y de baja prevalencia (en preparación), propuestas por la FAO y las organizaciones regionales de protección fitosanitaria (FAO-ISPM No 10; NAPPO 1994), deben utilizarse como base para negociar los protocolos de exportación/importación. Sin embargo, los socios comerciales deben

acordar los protocolos de trampeo y de cuarentena y los planes de trabajo específicos (en que se definen los niveles de detección, delimitación y monitoreo), antes del establecimiento y mantenimiento de las áreas libres y de baja prevalencia de plagas que se aplican en un enfoque de sistemas.

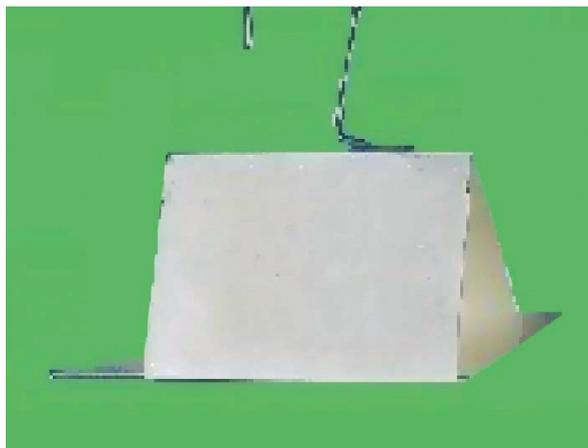
APÉNDICE 1.

DESCRIPCIÓN DE LAS TRAMPAS

Trampa Jackson (TJ)

Descripción general

El cuerpo de una TJ estándar es un objeto en forma de delta, hecho con cartón encerado. Las partes adicionales incluyen: 1) un inserto rectangular blanco o amarillo de cartón encerado. El inserto se cubre con una capa delgada de material pegajoso conocido como “stickem” (Tanglefoot), que atrapa las moscas una vez que se posan dentro del cuerpo de la trampa; 2) una pastilla pequeña de polímero donde se coloca el atrayente, y una canasta de plástico que sostiene la pastilla con cebo; y 3) un gancho de alambre colocado en la parte superior del cuerpo de la trampa.



Uso

Esta trampa se usa principalmente con paraferomonas como atrayente para capturar machos de mosca de la fruta. Los cebos más comunes que se utilizan con la trampa Jackson son el trimedlure (TML), el metileugenol (ME) y el cuelure (CUE). Estos atrayentes son específicos para las especies de mosca de la fruta mencionadas en el apéndice 4 en relación con las

trampas y cebos para moscas de la fruta y enumerados en apéndice 7. En un algodón suspendido en el centro de la trampa se añaden 2 o 3 ml de una mezcla de la paraferomona con un insecticida (usualmente malation, naled o diclorvos [DDVP]), cuando la trampa se utiliza con ME o CUE, pero sin insecticida cuando se usa con TML. El insecticida sirve para evitar que las moscas atraídas escapen. Otra posibilidad consiste en colocar el atrayente en una pastilla polimérica de liberación controlada, que se coloca dentro de una canasta plástica suspendida del techo de la trampa. En este caso, si la trampa se usa con ME o CUE, se coloca un algodón impregnado en malation dentro de la canasta plástica junto con el atrayente. También es común utilizar una tira de DDVP (de 1 a 1,5 cm de largo), colocada dentro de la canasta plástica o en el piso de la trampa.

Esta trampa se ha usado por muchos años en programas de detección, exclusión y control con múltiples objetivos, por ejemplo para estudios de ecología de poblaciones (abundancia estacional, distribución, secuencia de hospederos, etc.), para el trampeo de detección y delimitación, y para monitorear las poblaciones de moscas estériles en áreas sometidas a programas de liberación masiva. Con el desarrollo de trampas (por ej., el panel amarillo) y atrayentes (como los sintéticos secos para hembras) más sensibles, el uso de la TJ se ha vuelto más específico. En el apéndice 6 figura información sobre el servicio y recebo de las paraferomonas que se emplean en esta trampa. Los usos de la TJ en diferentes escenarios y las densidades recomendadas se indican en el apéndice 5.

La TJ es una de las trampas más económicas disponibles en el mercado. Es fácil de transportar, manipular y atender, lo que permite efectuar el servicio de un mayor número de trampas por hora-hombre que en el caso de otras trampas comerciales.

Trampa McPhail (McP) – cebo de proteína líquida

Descripción general

La trampa convencional McPhail (McP) es un contenedor invaginado de vidrio transparente y en forma de pera. Consta además de un tapón de corcho que sella la parte superior, y un gancho de alambre para colgarla de las ramas de los árboles.



Uso

Con esta trampa se usan cebos alimenticios líquidos, basados en proteínas hidrolizadas (NuLure, Staley, Miller, etc.) o tabletas de levadura/bórax de torula. Las tabletas de torula son más efectivas que las proteínas hidrolizadas en períodos prolongados, pues el pH se mantiene estable en 9,2. El nivel del pH en la mezcla desempeña un papel muy importante en la atracción de la mosca de la fruta. Una mezcla con un pH más ácido atrae a menos moscas. Las proteínas hidrolizadas no son efectivas a la larga, porque el pH decrece a partir del valor inicial de 8,5.

La trampa contiene aproximadamente 250 ml del cebo alimenticio líquido. La preparación del cebo es como sigue: a) tabletas de levadura de torula: mezclar de tres a cinco tabletas de levadura en 2 a 2 1/2 tazas de agua. Agitar para disolver las tabletas; y b) proteína hidrolizada:

mezclar de un 5 a un 10% de proteína hidrolizada (por ej., NuLure) con un 3% de bórax y entre un 87 y un 92% de agua, en peso. Debido a la naturaleza de este cebo, esta trampa se considera una trampa para hembras. La proporción normal de captura es de alrededor de dos hembras por macho.

Los cebos alimenticios son genéricos por naturaleza, por lo que además de las especies blanco de mosca de la fruta, las trampas tienden a atrapar una gran variedad de otros tefrítidos y moscas no tefrítidas.

Las trampas McP se utilizan en los programas de control de áreas amplias en combinación con otras trampas. En las áreas sometidas a actividades de supresión y post-supresión, estas trampas se usan principalmente para rastrear poblaciones de hembras. La captura de hembras es crucial para evaluar la cantidad de esterilidad inducida en una población silvestre. En los programas en que se liberan sólo machos estériles, las trampas McP se usan también como herramienta de detección de poblaciones mediante la captura de hembras silvestres, mientras que la trampa Jackson, cebada con atrayentes específicos para machos, atrapa los machos estériles liberados. En las áreas libres de moscas, las trampas McP son una parte importante de la red de trampeo para moscas de la fruta exóticas, vista su capacidad de atrapar especies de mosca de la fruta de importancia cuarentenaria, para las cuales no existen cebos específicos.

En el apéndice 6 figura información sobre el servicio y recebado de la proteína hidrolizada que se usa en la trampa McP.

Las trampas McP cebadas con proteína líquida requieren mucha mano de obra. El servicio y recebado llevan tiempo, y el número de trampas que pueden atenderse en un día de trabajo de 8 horas es la mitad que en el caso de las otras trampas descritas en esta guía.

Trampa Multilure (MLT) – atrayente sintético seco/proteína líquida

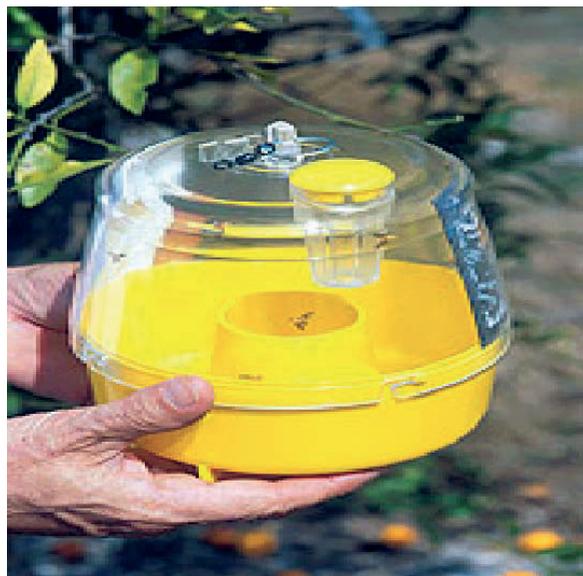
Descripción general

Esta trampa es la nueva versión de la trampa McPhail antes descrita. Consiste en un contenedor de plástico invaginado, de forma cilíndrica, formado por dos piezas. La parte superior y la base se pueden separar para efectuar el servicio y el cebado de la trampa. La parte superior transparente contrasta con la base amarilla, lo que incrementa la capacidad de la trampa de atrapar moscas de la fruta. Para que la trampa funcione correctamente, es esencial que la parte de arriba se mantenga limpia. Esta trampa puede usarse con proteínas líquidas (como se describió en el caso de la trampa convencional de vidrio McPhail), o con el cebo seco sintético. El cebo seco consta de tres componentes que vienen en pequeños dispensadores planos separados. Estos dispensadores se pegan a las paredes internas de la parte superior transparente de la trampa, o se cuelgan del techo de la trampa mediante un clip. Como las trampas convencionales de vidrio McP son de una sola pieza, no es fácil pegar los tres dispensadores a las paredes de vidrio.

Uso

Esta trampa sigue los mismos principios básicos que la trampa McP. Sin embargo, la MLT utilizada con el atrayente sintético seco es más poderosa y selectiva que las trampas MLT y McP usadas con proteínas líquidas. Otra diferencia importante es que la trampa MLT, especialmente cuando se emplea con el atrayente sintético seco, permite un servicio más limpio y requiere mucha menos mano de obra. Estas diferencias hacen que esta trampa sea sustancialmente más barata que la trampa McP convencional con proteína líquida. Para capturar moscas del Mediterráneo se utiliza un atrayente sintético de moscas hembra que consta de tres cebos: acetato de amonio, putrescina y trimetilamina. Para capturar especies de *Anastrepha* se suprime el componente de trimetilamina. El atrayente sintético dura de 6 a 10 semanas aproximadamente y captura pocos insectos

distintos de la mosca blanco y significativamente menos moscas macho, por lo que se presta particularmente bien para su uso en los programas TIE. Cuando esta trampa se usa como trampa húmeda, se debe agregar un surfactante al agua. En climas cálidos se puede usar un 10% de propileno glicol para disminuir la evaporación del agua y la descomposición de las moscas capturadas. Otro sistema de retención efectivo es una mezcla de agua, bórax y tritón (solución al 0,1%), agregando 1 o 2 gotas de la solución al agua. Cuando la trampa se usa como trampa seca, se debe colocar una tira pequeña de DDVP (de 1 a 1,5 cm de largo) en su interior.



En el apéndice 6 figura información sobre el servicio y recebado de la proteína hidrolizada y el atrayente alimenticio seco en la MLT. Los usos de la trampa en diferentes escenarios y las densidades recomendadas se indican en el apéndice 5. Es importante señalar que, además de la trampa convencional McP, de la MLT y de la trampa Tephri, existen otras trampas con el mismo principio básico, como la trampa International Pheromone McPhail, la trampa Dome (McPhail) y otras, que pueden utilizarse para el mismo fin.

Trampa seca de fondo abierto (OBDT) – atrayente sintético seco

Descripción general

Esta trampa seca consiste en un cilindro con fondo abierto que puede estar hecho de plástico opaco de color verde o de cartón verde cubierto de cera. Tiene un plástico transparente en la parte superior, tres agujeros equiespaciados a lo largo de la circunferencia del cilindro, a medio camino entre los dos extremos, y un fondo abierto, y se utiliza con un inserto pegajoso. Esta trampa se emplea con el atrayente sintético para hembras de mosca de la fruta antes descrito, en las áreas donde no pueden usarse las trampas McPhail de vidrio o de plástico, que son más caras.

Uso

El atrayente químico sintético de tipo alimenticio se usa para capturar principalmente hembras de la mosca del Mediterráneo, pero también es capaz de capturar machos. Los atrayentes sintéticos para las hembras, antes descritos, se colocan en el interior de las paredes del cilindro. El servicio es fácil porque el inserto pegajoso puede manipularse de la misma forma que los insertos de las trampas Jackson.

En el apéndice 6 figura información sobre el servicio y recebado de los atrayentes alimenticios sintéticos utilizados en la OBDT. El uso de la OBDT en diferentes escenarios y las densidades recomendadas se indican en el apéndice 5.



Panel amarillo (PA)

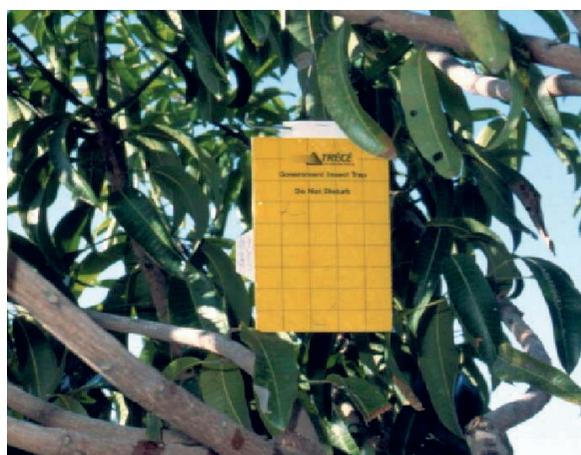
Descripción general

Esta es una trampa amarilla de cartón, rectangular, cubierta por ambos lados con una capa delgada de pegamento stickem (Tanglefoot). Con esta trampa se usan paraferomonas (TML, ME y CUE) como atrayentes específicos para machos. Los atrayentes pueden utilizarse en forma líquida, impregnando un algodón con 2 o 3 ml del producto. Como en el caso de la TJ, cuando se usa el ME o el CUE se debe añadir un insecticida para evitar que las moscas escapen. Otra forma de utilizarla es con el atrayente colocado en una pastilla polimérica de liberación controlada. En ambos casos el atrayente se coloca en la cara de la trampa. Los atrayentes también se pueden mezclar con el pegamento (stickem) que cubre el cartón. Un gancho de alambre en la parte superior permite colgar la trampa de las ramas de los árboles.

Uso

Su diseño bidimensional y su mayor superficie de contacto hacen que esta trampa sea más eficiente, en términos de captura de moscas, que las trampas TJ y McPhail. También es fácil de manejar en el campo, por lo que no se necesita mucha mano de obra. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la trampa requiere procesos especiales de transporte y entrega, y métodos especiales de búsqueda de las moscas en el laboratorio, porque es tan pegajosa que los especímenes pueden destruirse durante la manipulación. Aunque esta

trampa puede usarse en la mayoría de las aplicaciones de los programas de control/supresión, se recomienda en particular para las fases de post-supresión y libres de moscas, donde se requieren trampas de gran sensibilidad. Esta trampa no debe emplearse en áreas sujetas a liberación masiva de moscas estériles, debido al gran número de moscas liberadas que serían atrapadas. Es importante también señalar que, debido a su color amarillo y su diseño abierto, esta trampa tiende a atrapar también otros insectos, algunos de ellos benéficos.



En el apéndice 6 figura información sobre el servicio y recibido de los atrayentes usados en esta trampa. El uso del PA en diferentes escenarios y las densidades recomendadas se indican en el apéndice 5.

C & C (Cook y Cunningham)

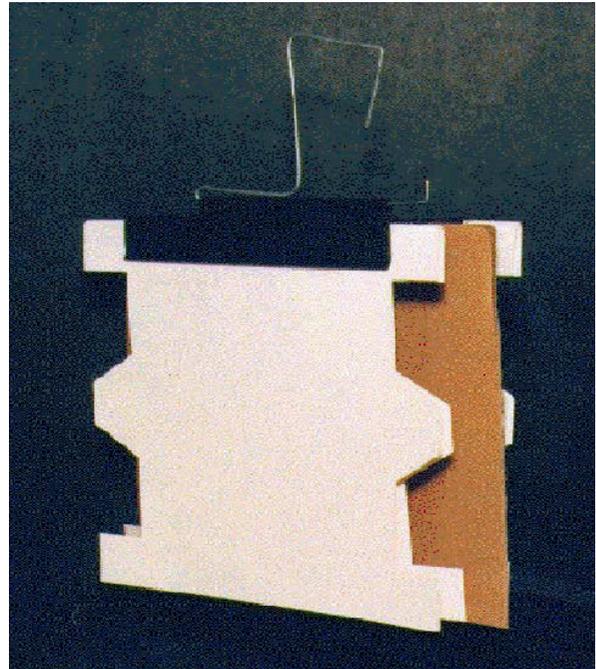
Descripción general

Esta trampa consiste en tres paneles amovibles, situados a 2,5 cm uno del otro, aproximadamente. Los dos paneles externos son de cartón, de 22,8 por 13,9 cm, y ambos están cubiertos de stickem por la parte externa. El panel adhesivo tiene uno o más agujeros a través de los cuales circula el aire. La trampa se usa con un panel polimérico central que contiene el atrayente olfatorio (usualmente trimedlure). Los paneles poliméricos pueden ser de dos tamaños: el tamaño estándar y el medio panel. El panel estándar (15,2 x 15,2 cm) contiene 20 gramos de TML, mientras el de tamaño medio (7,6 x 15,2 cm) contiene 10 gramos. Esta construcción de paneles múltiples brinda una superficie adhesiva significativamente mayor para capturar las moscas. La unidad se sujeta con clips y se suspende en las copas de los árboles con un gancho de alambre.

Uso

Ante la necesidad de un trapeo masivo más económico de la mosca del Mediterráneo, se desarrollaron paneles poliméricos de liberación controlada de grandes cantidades de trimedlure. La trampa C&C fue creada para albergar estos paneles. Esta trampa también se usa para monitorear y detectar incursiones muy bajas de poblaciones de mosca del Mediterráneo. Según las

condiciones ambientales, el atrayente puede durar varios meses.



En el apéndice 6 figura información sobre el servicio y recebado de las paraferomonas usadas en la trampa C&C. El uso de la C&C en diferentes escenarios y las densidades recomendadas se indican en el apéndice 5.

Trampa ChamP

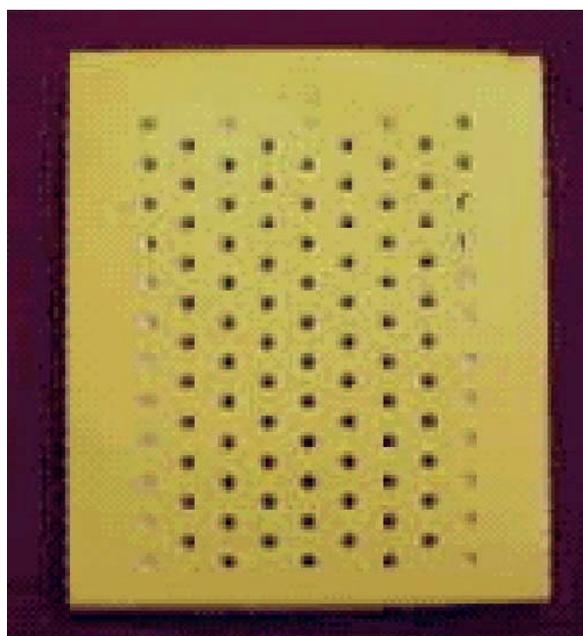
Descripción General

La trampa ChamP es un panel bidimensional pegajoso de color amarillo, y se diseñó para ser usada con una pastilla o un panel poliméricos. La cara del panel rectangular está perforada para permitir una liberación alta del atrayente. La superficie exterior está recubierta con stickem, y se utilizan atrayentes sintéticos.

Uso

En la trampa ChamP se utiliza una versión más pequeña del panel polimérico de la trampa C&C. Los paneles (10,2 x 10,2 cm) contienen 4 gramos de TML y están formulados para liberar una dosis menor durante un periodo de 4 a 6 semanas, o una dosis muy alta en un periodo de 2 semanas. Esta trampa es equivalente a la trampa de panel amarillo en cuanto a la sensibilidad, y se recomienda para delimitar las infestaciones en los programas de erradicación de la mosca del Mediterráneo. La trampa ChamP cebada con carbonato de amonio ha sido usada en California para monitorear la mosca del olivo.

En el apéndice 6 figura información sobre el servicio y recabado de las paraferomonas usadas en la trampa ChamP. El uso de la trampa ChamP en diferentes escenarios y las densidades recomendadas se indican en el apéndice 5.



Trampa Tephri

Descripción general

La trampa Tephri es una trampa tipo McPhail usada ampliamente en Europa (por ej., en las costas mediterráneas) para monitorear poblaciones de la mosca del Mediterráneo. Tiene una base amarilla y una tapa transparente, que puede quitarse para facilitar el servicio. Esta trampa tiene agujeros de entrada en la parte superior de la base amarilla, y una abertura invaginada en el fondo. La tapa transparente tiene por dentro una plataforma en la que se colocan los atrayentes. Está diseñada para las moscas tefritidas de la fruta, como la del Mediterráneo, del olivo, de la cereza, etc., pero puede adaptarse a cualquier otro insecto que sea atraído por sustancias activas de cualquier tipo, como atrayentes alimenticios, feromonas y otros similares.

Uso

Esta trampa se utiliza comúnmente en Europa, cebada con proteína hidrolizada a una concentración del 9% (por ej., NuLure, Buminal). Sin embargo, también puede emplearse con otros cebos de proteína líquida, como los descritos para la trampa McPhail de vidrio convencional, o con el atrayente alimenticio sintético seco para hembras, con trimedlure o cuelure, ya sea en una pastilla polimérica o en forma líquida, como se describió para las trampas TJ y PA. Si la trampa se usa con proteína líquida o con el atrayente sintético seco combinado con un sistema de retención del líquido y sin los agujeros de los lados, el uso de un insecticida no

es necesario. Sin embargo, cuando se usa como trampa seca y con los agujeros laterales destapados, es necesario añadir un algodón impregnado con una solución insecticida (por ej., malation, naled) o una tira pequeña de DDVP (de 1 a 1,5 cm) para evitar el escape de los insectos capturados.



En el apéndice 6 figura información sobre el servicio y recebado de los atrayentes alimenticios sintéticos usados en la trampa Tephri. El uso de la trampa Tephri en diferentes escenarios y las densidades recomendadas se indican en el apéndice 5.

Trampa Steiner (TS)

Descripción General

Se trata de un cilindro horizontal transparente con dos grandes entradas en los extremos. Con esta trampa se usan las paraferomonas específicas para atraer machos TML, ME y CUE. Un gancho de alambre en la parte superior del cuerpo permite colgar la trampa de las ramas de los árboles. Como en el caso de otras trampas secas (excepto las trampas pegajosas que usan TML), hay que usar un insecticida para evitar el escape y la depredación de las moscas capturadas.

Uso

El atrayente se coloca en el centro de la trampa mediante un algodón impregnado con 2 o 3 ml de una mezcla de paraferomona e insecticida (usualmente malation o naled). Otra posibilidad es colocar el atrayente en una pastilla polimérica de liberación controlada, que se coloca dentro de una canasta plástica suspendida del techo de la trampa. En este caso es común usar un

algodón impregnado con malation o naled, o una tira de DDVP (de 1 a 1,5 cm de largo) colocada dentro de la canasta o en el piso de la trampa.



En el apéndice 6 figura información sobre el servicio y recibado de las paraferomonas usadas en la trampa Steiner. Los usos de esta trampa en diferentes escenarios y las densidades recomendadas se indican en el apéndice 5.

APÉNDICE 2.

LISTA DE CEBOS Y ATRAYENTES

Nombre común	Acrónimo	Compuesto químico	Formulación	Longevidad en el campo* (semanas)
Paraferomonas				
Trimedlure	TML	<i>tert</i> -butil 4 (y 5)-cloro-2-metilciclohexano-1-carboxilato	Pastilla/panel polimérico	6
			Lámina	6
			Líquido	2-4
Metileugenol	ME	Benceno, 1,2-dimetoxi-4-(2-propenil)	Pastilla/panel polimérico	6
			Líquido	2-4
Cuelure	CUE	4-(<i>p</i> -hidroxifenil) 2-butanona acetato	Pastilla/panel polimérico	6
			Líquido	2-4
Feromonas				
Mosca de la papaya	PFFP	3-metil-1-pirazina	En membrana	4
Mosca del olivo (spiroketal)	OFP	(1,7)-dioxaspiro-[5,5]undecano (olean)	Polímero	4
Atrayentes alimenticios				
a) Cebos proteicos:				
Levadura/bórax de torula	TL	Levadura/bórax de torula	Gránulos	1-2
Derivados proteicos	DP	Proteína hidrolizada	Líquido	1-2
b) Cebos sintéticos: Acetato de amonio				
(Bi)carbonato de amonio	AA	Amoníaco + ácido acético	En membrana	4-6
			Líquido	1
			Polímero	4
(Bi)carbonato de amonio	CA	Amoníaco	En membrana	6
			Líquido	1
			Polímero	4
Sales de amonio	SA	Amoníaco	Sal	
Putrescina	Pt	1,4 diaminobutano	En membrana	4-6
Trimetilamina	TMA		En membrana	4-6
Butil hexanoato	BuH		Vial	2

* Basada en la vida media, que depende en gran medida de las condiciones meteorológicas.

APÉNDICE 3.

PROCEDIMIENTOS DE TRAMPEO

Disposición de la red de trampeo

En los programas de supresión/erradicación que se desarrollan en áreas amplias, es necesario desplegar una extensa red de trampas en toda el área sometida a las medidas de control. La disposición de la red de trampeo dependerá de las características intrínsecas del área. En las áreas en que existen bloques compactos y continuos de huertos comerciales, y en las áreas urbanas y suburbanas muy pobladas, donde los huéspedes se encuentran en los patios traseros, las trampas se disponen en un sistema tipo cuadrícula, con una distribución uniforme. En las áreas con huertos comerciales dispersos, de aldeas rurales poco pobladas con huéspedes frutales en

los patios traseros, y en las zonas marginales con plantas hospederas silvestres y comerciales, la disposición de la red de trampeo es normalmente lineal, con un patrón de distribución que sigue los caminos que dan acceso a las plantas hospederas. Se establecen también redes de trampeo como parte de los programas de exclusión para la detección temprana de las moscas de la fruta de importancia cuarentenaria introducidas. Para estos casos no existe una disposición de trampeo definida. Las trampas se colocan en las áreas de alto riesgo, como los puntos de entrada y los lugares donde la fruta se acumula para su posterior distribución.

Colocación de las trampas



Es de vital importancia disponer de una lista de los hospederos primarios, secundarios y ocasionales de la mosca de la fruta (para más información sobre los hospederos de moscas de la fruta, véanse Allwood y Drew, 1996; Liquido et al., 1991; White y Elson-Harris, 1992, y otros), su fenología, distribución y abundancia. Con esta información básica es posible colocar y distribuir adecuadamente las trampas en el campo. Esto también permite un planeamiento efectivo de un programa de rotación de las trampas. La rotación tiene que seguir

la fenología de maduración de los principales frutos hospederos. Haciendo rotar las trampas es posible seguir de cerca la población de moscas de la fruta durante todo el año y aumentar el número de sitios en que se controla su presencia.

Uno de los factores más importantes de la colocación de la trampa es la selección de un lugar apropiado. Cuando sea posible, las trampas que usan feromonas deben colocarse en las áreas de apareamiento.

Las moscas de la fruta normalmente se aparean en la copa de los frutales hospederos, o cerca de ellos, en puntos semisombreados de la copa, por lo general en el lado de donde sopla el viento. Otros lugares adecuados para colocar la trampa son las áreas de descanso y de alimentación en árboles que dan refugio y protegen a las moscas de los vientos fuertes y los depredadores. Las trampas que usan proteína hidrolizada deben situarse cerca de los árboles frutales hospederos, en un área sombreada. En este caso las trampas deben colocarse en los huéspedes primarios durante el periodo de maduración del fruto. En ausencia de huéspedes primarios, se usarán huéspedes secundarios. En las

áreas sin huéspedes que están identificadas como rutas potenciales de la mosca de la fruta, las trampas se deben colocar en los árboles que puedan brindar refugio, protección y alimento a las moscas adultas. Las trampas deben estar a entre 2 y 4 metros del suelo (según la altura del árbol hospederero) en el medio de la parte alta de la copa del árbol hospederero, y orientadas contra el viento. Las trampas no deben quedar expuestas directamente a la luz del sol, a vientos fuertes o al polvo. Es de vital importancia que la entrada de la trampa se mantenga limpia de pequeñas ramas y hojas para permitir una circulación apropiada del aire y un acceso fácil de las moscas de la fruta.

Mapa del trampeo

Una vez que las trampas se han colocado en sitios cuidadosamente seleccionados, con la densidad correcta y distribuidas en un orden adecuado, su ubicación debe registrarse. Para ello se prepara un mapa o un croquis de la localización de las trampas y del área circundante. Las referencias para la ubicación de la trampa deben incluir marcas visibles en el terreno y, en el caso de las trampas colocadas en huéspedes en áreas urbanas y suburbanas, la dirección completa de la propiedad en que se colocó la trampa. La referencia de la trampa debe ser lo suficientemente clara como para que los inspectores de trampeo, las brigadas de control y los supervisores puedan encontrar la trampa con facilidad.

La aplicación de los sistemas mundiales de determinación de la posición (GPS) y los sistemas de información geográfica (SIG) en el manejo de las redes de

trampeo han demostrado ser herramientas muy poderosas. El GPS permite georreferenciar cada trampa mediante las coordenadas geográficas, que después se utilizan como información de entrada para el SIG. Junto con los registros de los servicios de las trampas, el recibido, las capturas por trampa, y otra información, se mantiene una base de datos de todas las trampas con sus respectivas coordenadas. El SIG proporciona mapas de alta resolución que muestran la ubicación exacta de cada trampa, y otra información valiosa como la ubicación exacta de los hallazgos de moscas (detecciones o brotes), los perfiles históricos de las pautas de distribución geográfica de la plaga, el tamaño relativo de la población en áreas determinadas, etc. Esta información es extremadamente útil para planear las actividades de control, ya que aumenta la eficacia, en relación con el costo, de las aspersiones de cebos y las liberaciones de moscas estériles.

Servicio de la trampa

Los intervalos de servicio de la trampa y de recibido son específicos para cada sistema de trampeo. Sin embargo, la siguiente guía es efectiva para la mayoría de las trampas actualmente disponibles en el mercado. La captura de las moscas dependerá, en parte, de la calidad del servicio de la trampa. Éste debe ser un proceso limpio y rápido. Los cebos (feromonas o cebos alimenticios) deben usarse en las cantidades exactas y reemplazarse a los intervalos recomendados. Los cebos de feromonas disponibles en el mercado están contenidos en dispensadores o en pastillas en cantidades estándar para cada tipo de cebo. Sin embargo, la tasa de liberación varía en las diferentes condiciones ambientales. Es alta en las áreas secas y calientes, y baja en las áreas

húmedas y frías. El intervalo de servicio debe ajustarse de acuerdo con las condiciones ambientales reinantes. Los cebos alimenticios líquidos deben diluirse en agua antes de usarse. En los climas fríos y secos las trampas deben recibirse dos veces por semana, mientras que en condiciones de calor húmedo o seco el intervalo de recibido debe ser una vez por semana. Cuando se emplean cebos líquidos (por ej., trimedlure líquido o proteínas hidrolizadas), es importante evitar el derrame o la contaminación de la superficie externa de la trampa, así como la contaminación del suelo, pues esto reducirá las probabilidades de que las moscas entren a la trampa. En las trampas que usan un inserto pegajoso para capturar las moscas, es importante evitar contaminar

con el material pegajoso las partes de las trampas que no están previstas para la captura. Esto también se aplica a las hojas y ramas que estén alrededor de la trampa.

En general el número estimado de trampas atendidas por día por persona es, en la mayoría de los

casos, de 30. La excepción es la trampa McP cebada con proteína líquida, que requiere más tiempo. El número de trampas de tipo McP atendidas por persona por día suele ser de 25. Este número variará según la densidad de los hospederos, las condiciones ambientales y topográficas y la experiencia de los tramperos.

Moscas por trampa por día (MTD)

Las moscas por trampa por día constituyen un índice poblacional que estima el número promedio de moscas capturadas en una trampa en un día de exposición de la trampa en el campo. La función de este índice poblacional es dar una medida relativa del tamaño de la población adulta de la plaga en un espacio y tiempo determinados. Se usa como base de referencia para comparar el tamaño de la población antes, durante y después de la aplicación de un programa de control. En las áreas donde se están liberando moscas estériles, sirve para medir la abundancia relativa de las moscas estériles y evaluar así la tasa estéril/fértil en el campo.

Su valor se calcula dividiendo el número total de moscas capturadas por el producto obtenido

multiplicando el número total de trampas atendidas por el número promedio de días en que las trampas estuvieron expuestas. La fórmula es como sigue:

$$MTD = \frac{M}{(T \times D)}$$

donde:

M = Número total de moscas

T = Número de trampas atendidas

D = Número promedio de días en que las trampas estuvieron expuestas en el campo.

APÉNDICE 4. TRAMPAS Y CEBOS PARA EL MONITOREO DE LA MOSCA DE LA FRUTA

	TML						ME			CUE				SK+CA			CP	3C	2C	BuH		Sales de amonio			PFFP		
	TJ	TS	PA	C&C	Tephni	CH	TS	TJ	PA	Tephni	CH	TS	PA	CH	PA	TC	MLT/McP	MLT/OBDT/Tephni	MLT	E Roja	PA	Rebel	E Roja	PA	E Roja	PA	PFFP
Especie de mosca de la fruta																											
Ceratitis macho	x																x										
Ceratitis hembra			x														x										
Ceratitis capitata				x													x										
Ceratitis macho	x																x										
Ceratitis hembra					x												x										
Batrocera macho																											
Batrocera hembra																											
Batrocera macho																											
Batrocera hembra																											
Batrocera oleae																											
Anastrepha macho																											
Anastrepha hembra																											
Anastrepha suspensa																											
Anastrepha macho																											
Anastrepha hembra																											
Anastrepha suspensa																											
Anastrepha macho																											
Anastrepha hembra																											
Anastrepha suspensa																											
Rhagoletis macho																											
Rhagoletis hembra																											
Rhagoletis pomonella																											
Rhagoletis cerasi																											
Rhagoletis macho																											
Rhagoletis hembra																											
Toxotrypana curvicauda																											

Abreviación del cebo

- TML trimedure
- ME metileugenol
- CUE cue lure
- SK spiroketal
- 3C (AA+PI+TMA)
- 2C (AA+PI)
- BA (b)carbonato de amonio

Abreviación de la trampa

- TJ trampa Jackson
- PA panel amarillo
- C&C trampa Cook y Cunningham
- MLT trampa Multilure
- OBDT trampa seca de fondo abierto
- CH trampa Champ
- TS trampa Steiner
- TC trampa de cartón usada en California
- E.. Roja estera roja

APÉNDICE 5.

DENSIDADES DE TRAMPAS

CUADRO I. Matriz de los diferentes escenarios de trapeo.

Objetivos del trapeo	Aplicaciones del trapeo			
	Área Infestada MTD>1	Supresión MTD: 1-0,1	Erradicación MTD: 0,1-0	Exclusión MTD: 0-0
Monitoreo	x	x	x	
Delimitación		x	x	
Detección				x

MTD: Moscas por trampa por día (los valores sirven sólo de referencia)

Ceratitis capitata

Escenario	Densidad de trapeo/km ²					
	Tipo de trampa	Atrayente	Área de producción	Área marginal	Área urbana	Puntos de entrada
1 - Monitoreo de área infestada	TJ/MLT ² /OBDT ² /Tephri ²	TML/3C/CP	0,5 a 1,0*	0,25 a 0,5*	0,25 a 0,5*	0,25 a 0,5*
1 - Monitoreo para supresión	TJ/MLT ² /OBDT ² /Tephri ²	TML/3C/CP	2 a 4*	1-2*	0,25 a 0,5*	0,25 a 0,5*
1 - Monitoreo para erradicación	TJ/MLT ² /OBDT ² /Tephri ²	TML/3C/CP	3 a 5**	3 a 5**	3 a 5**	3 a 5**
2 - Delimitación para supresión	TJ/MLT ² /OBDT ² /Tephri ²	TML/3C/CP		10 a 20**		
2 - Delimitación para erradicación	TJ/MLT ² /OBDT ² /Tephri ²	TML/3C/CP		20 a 50**		
3 - Detección para exclusión/contención	TJ/MLT ² /C&C ²	TML/3C/CP	1***	2***	2-4***	4 a 10***

¹ Con TML para captura de machos;

² Con 3C principalmente para captura de hembras

Ceratitis rosa

Escenario	Densidad de trapeo/km ²					
	Tipo de trampa	Atrayente	Área de producción	Área marginal	Área urbana	Puntos de entrada
1 - Monitoreo de área infestada	TJ/MLT ² /Tephri ²	TML/3C	0,5 a 1,0*	0,25 a 0,5*	0,25 a 0,5*	0,25 a 0,5*
1 - Monitoreo para supresión	TJ/MLT ² /Tephri ²	TML/3C	2 a 4*	1-2*	0,25 a 0,5*	0,25 a 0,5*
1 - Monitoreo para erradicación	TJ/MLT ² /Tephri ²	TML/3C	3 a 5**	3 a 5**	3 a 5**	3 a 5**
2 - Delimitación para supresión				10 a 20**		
2 - Delimitación para erradicación				20 a 50**		
3 - Detección para exclusión/contención	TJ/MLT ²	TML/3C	1***	2***	2 a 4***	4 a 10***

* tasa 1:3 (1 trampa para hembras por cada 3 trampas para macho)

** tasa 1:1 (1 trampa para hembras por cada trampa para machos)

*** tasa 3:1 (3 trampas para hembras por cada trampa para macho)

TML trimedlure **AA** acetato de amonio

3C (AA+Pt+TMA) **Pt** putrescina

TMA trimetilamina **CP** cebos proteicos (NuLure, Torula, Buminal, etc.)

TJ trampa Jackson

PA panel amarillo

MLT trampa Multilure

C&C trampa Cook & Cunninghamham

Bactrocera ME

Escenario	Densidad de trampeo/km ²					
	Tipo de trampa	Atrayente	Área de producción	Área marginal	Área urbana	Puntos de entrada
1 - Monitoreo de área infestada	TJ/Steiner/Tephri	ME	0,5 a 1,0	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5
1 - Monitoreo para supresión	TJ/Steiner/Tephri	ME	2 a 4	1-2	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5
1 - Monitoreo para erradicación	TJ/Steiner/Tephri	ME	3 a 5	3 a 5	3 a 5	3 a 5
2 - Delimitación para supresión	TJ/Steiner/Tephri	ME			10 a 20	
2 - Delimitación para erradicación	TJ/Steiner/Tephri/MLT	ME/CP			20 a 50	
3 - Detección para exclusión/contención	PA/CH	ME	1	2	2 a 4	4-10
	MLT	CP	1	2	2 a 4	4-10

Bactrocera CUE

Escenario	Densidad de trampeo/km ²					
	Tipo de trampa	Atrayente	Área de producción	Área marginal	Área urbana	Puntos de entrada
1 - Monitoreo de área infestada	TJ/Tephri	CUE	0,5 a 1,0	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5
1 - Monitoreo para supresión	TJ/Tephri	CUE	2 a 4	1-2	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5
1 - Monitoreo para erradicación	TJ/Tephri	CUE	3 a 5	3 a 5	3 a 5	3 a 5
2 - Delimitación para supresión	TJ/Tephri	CUE			10 a 20	
2 - Delimitación para erradicación	PA/MLT	CUE/CP			20 a 50	
3 - Detección para exclusión/contención	PA/CH	ME	1	2	2 a 4	4-10
	MLT	CP	1	2	2 a 4	4-10

Bactrocera oleae

Escenario	Tipo de trampa	Atrayente	Área de producción	Densidad de trampeo/km ²			Puntos de entrada
				Área marginal	Área urbana	Área rural	
1 - Monitoreo de área infestada	MLT/TC/CH/PA	CP/CA+SK	0,5 a 1,0	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5	
1 - Monitoreo para supresión	MLT/TC/CH/PA	CP/CA+SK	2 a 4	1-2	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5	
2 - Delimitación para supresión	MLT/TC/CH/PA	CP/CA+SK			5 a 10		
3 - Detección para exclusión/contención	MLT/TC/CH/PA	CP/CA+SK	1	2	2 a 4	4-10	
TJ trampa Jackson	CH trampa ChamP		ME metileugenol		CP cebo proteico		
PA panel amarillo	TC trampa de cartón usada en California		CUE cuelure		SK spiroketal		
MLT trampa Multitlure							

Anastrepha ludens/obliqua/suspensa

Escenario	Tipo de trampa	Atrayente	Densidad de trapeo/km ²			
			Área de producción	Área marginal	Área urbana	Puntos de entrada
1 - Monitoreo de área infestada	MLT	2C/CP	0,5-1	0,25-0,5	0,25-0,5	0,25-0,5
1 - Monitoreo para supresión	MLT	2C/CP	2 a 4	1 a 2	0,25-0,5	0,25-0,5
1 - Monitoreo para erradicación	MLT	2C/CP	3 a 5	3 a 5	3 a 5	3 a 5
2 - Delimitación para supresión	MLT	2C/CP		10 a 20		
2 - Delimitación para erradicación	MLT	2C/CP		20 a 50		
3 - Detección para exclusión/contención	MLT	2C/CP	2	3	6	6 a 10

Anastrepha spp.

Escenario	Tipo de trampa	Atrayente	Densidad de trapeo/km ²			
			Área de producción	Área marginal	Área urbana	Puntos de entrada
1 - Monitoreo de área infestada	MLT	2C/CP	0,25-0,5	0,25-0,5	0,25-0,5	0,25-0,5
1 - Monitoreo para supresión	MLT	2C/CP	2 a 4	1	0,25-0,5	0,25-0,5
2 - Delimitación para supresión	MLT	2C/CP		10 a 20		
3 - Detección para exclusión/contención	MLT	2C/CP	2	3	6	6 a 10

MLT Multilure, trampa McPhail de plástico

2C (AA+Pt)

CP cebo proteico (p. ej., Nulure, levadura de torula, etc.)

Rhagoletis pomonella

Escenario	Tipo de trampa	Atrayente	Densidad de trampeo/km ²			
			Área de producción	Área marginal	Área urbana	Puntos de entrada
1 - Monitoreo de área infestada	Esfera roja/PA	BuH	0,5 a 1,0	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5
1 - Monitoreo para supresión	Esfera roja/PA	BuH	2 a 4	1-2	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5
3 - Detección para exclusión/contención	Esfera roja/PA	BuH	1	2	2 a 4	4-10

Rhagoletis cerasi

Escenario	Tipo de trampa	Atrayente	Densidad de trampeo/km ²			
			Área de producción	Área marginal	Área urbana	Puntos de entrada
1 - Monitoreo de área infestada	Rebel/Esfera roja/PA	SA	0,5 a 1,0	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5
1 - Monitoreo para supresión	Rebel/Esfera roja/PA	SA	2 a 4	1-2	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5
3 - Detección para exclusión/contención	Rebel/Esfera roja/PA	SA	1	2	2 a 4	4-10

Rhagoletis spp.

Escenario	Tipo de trampa	Atrayente	Densidad de trampeo/km ²			
			Área de producción	Área marginal	Área urbana	Puntos de entrada
1 - Monitoreo de área infestada	Esfera roja/PA	SA	0,5 a 1,0	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5
1 - Monitoreo para supresión	Esfera roja/PA	SA	2 a 4	1-2	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5
3 - Detección para exclusión/contención	Esfera roja/PA	SA	1	2	2 a 4	4-10

PA panel amarillo **BuH** butilil hexanoato **SA** sales de amonio

Toxotripiana curvicauda

Escenario	Tipo de trampa	Atrayente	Densidad de trampeo/km ²			
			Área de producción	Área marginal	Área urbana	Puntos de entrada
1 - Monitoreo de área infestada	Esfera roja	PFFP	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5
1 - Monitoreo para supresión	Esfera roja	PFFP	2 a 4	1	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5
1 - Monitoreo para erradicación	Esfera roja	PFFP	3 a 5	3 a 5	3 a 5	3 a 5
2 - Delimitación para supresión	Esfera roja	PFFP			10 a 20	
2 - Delimitación para erradicación	Esfera roja	PFFP			20 a 50	
3 - Detección para exclusión/contención	Esfera roja	PFFP	2	3	6	6 a 10

PFFP feromona de la mosca de la papaya

APÉNDICE 6.

INTERVALOS DE SERVICIO Y DE RECEBADO RECOMENDADOS PARA DIFERENTES CEBOS Y ATRAYENTES

Nombre común	Formulación	Campo Longevidad* (semanas)	Programa de trampeo			
			Monitoreo/Detección		Delimitación	
			Servicio días	Recebado semanas	Servicio días**	Recebado semanas
Paraferomona						
Trimedlure	pastilla polimérica	3-6	14	3-6	1-7	3-4
	lámina	3-6	14	3-6	1-7	3-4
	líquido	2-4	7	2-4	1-7	1-2
Metileugenol	pastilla polimérica	6	14	6	1-7	4
ME/malation/naled	líquido	2-4	14	2-4	1-7	1-2
Cuelure	pastilla polimérica	6	14	6	1-7	4
CUE/malation/naled	líquido	2-4	14	2-4	1-7	1-2
Feromona						
Mosca de la papaya (pyrazina)	en membrana	4	7	4	1-7	3
Mosca del olivo (spiroketal)	polímero	6	7	6	1-7	5
Atrayentes alimenticios						
a) Cebos proteicos						
Levadura de torula	gránulos	1-2	7	1-2	1-7	1
NuLure	líquido	1-2	7	1-2	1-7	1
b) Atrayentes alimenticios sintéticos:						
Acetato de amonio	en membrana	4-6	14	4-6	1-7	4
	líquido	1	7	1	1-7	1
	polímero	4	14	4	1-7	2
(Bi)carbonato de amonio	en membrana	6	14	6	1-7	4
	líquido	1	7	1	1-7	1
	polímero	4	14	4	1-7	1
Sales de amonio	sal	1	7	1	1-7	1
Putrescina	en membrana	4-6	14	4-6	1-7	4
Trimetilamina	en membrana	4-6	14	4-6	1-7	4
Butil hexanoato	vial	2	7	2	1-7	1

* Basada en la vida media.

** Este intervalo se aplica hasta que se ejecutan las acciones de control.

APÉNDICE 7.

LISTA DE ESPECIES DE *BACTROCERA* QUE RESPONDEN AL METILEUGENOL Y AL CUELURE

ESPECIES QUE RESPONDEN AL CUELURE

- | | |
|---|---|
| <i>Bactrocera (Afrodacus) hypomelaina</i> Drew | <i>Bactrocera (Bactrocera) fagraea</i> (Tryon) |
| <i>Bactrocera (Afrodacus) jarvisi</i> (Tryon) | <i>Bactrocera (Bactrocera) frauenfeldi</i> (Schiner) |
| <i>Bactrocera (Afrodacus) minuta</i> (Drew) | <i>Bactrocera (Bactrocera) fuliginus</i> (Drew & Hancock) |
| <i>Bactrocera (Afrodacus) ochracea</i> Drew | <i>Bactrocera (Bactrocera) fulvicauda</i> (Perkins) |
| <i>Bactrocera (Asiadacus) apicalis</i> (Meijere) | <i>Bactrocera (Bactrocera) fulvifemur</i> Drew & Hancock |
| <i>Bactrocera (Asiadacus) maculifacies</i> (Hardy) | <i>Bactrocera (Bactrocera) furfurosa</i> Drew |
| <i>Bactrocera (Asiadacus) melanopsis</i> (Hardy) | <i>Bactrocera (Bactrocera) furvescens</i> Drew |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) abdonigella</i> (Drew) | <i>Bactrocera (Bactrocera) furvilineata</i> Drew |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) abscondita</i> (Drew & Hancock) | <i>Bactrocera (Bactrocera) fuscitibia</i> Drew & Hancock |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) abundans</i> Drew | <i>Bactrocera (Bactrocera) gombokensis</i> Drew & Hancock |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) aemula</i> Drew | <i>Bactrocera (Bactrocera) holtmanni</i> (Hardy) |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) aeroginosa</i> (Drew & Hancock) | <i>Bactrocera (Bactrocera) inconstans</i> Drew |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) affinidorsalis</i> (Hardy) | <i>Bactrocera (Bactrocera) indecora</i> (Drew) |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) albistrigata</i> (Meijere) | <i>Bactrocera (Bactrocera) kinabalu</i> Drew & Hancock |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) allwoodi</i> (Drew) | <i>Bactrocera (Bactrocera) kirki</i> (Froggatt) |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) alyxiae</i> (May) | <i>Bactrocera (Bactrocera) kraussi</i> (Hardy) |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) ampla</i> (Drew) | <i>Bactrocera (Bactrocera) lata</i> (Perkins) |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) andamanensis</i> (Kapoor) | <i>Bactrocera (Bactrocera) lateritaenia</i> Drew & Hancock |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) anfracta</i> Drew | <i>Bactrocera (Bactrocera) laticosta</i> Drew |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) anomala</i> (Drew) | <i>Bactrocera (Bactrocera) latissima</i> Drew |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) anthracina</i> (Drew) | <i>Bactrocera (Bactrocera) limbifera</i> (Bezzi) |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) antigone</i> (Drew & Hancock) | <i>Bactrocera (Bactrocera) lineata</i> (Perkins) |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) aquilonis</i> (May) | <i>Bactrocera (Bactrocera) lombokensis</i> Drew & Hancock |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) assita</i> Drew | <i>Bactrocera (Bactrocera) longicornis</i> Macquart |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) aerrima</i> (Drew) | <i>Bactrocera (Bactrocera) luzonae</i> (Hardy & Adachi) |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) atriliniellata</i> Drew | <i>Bactrocera (Bactrocera) makilingensis</i> Drew & Hancock |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) aurantiaca</i> (Drew & Hancock) | <i>Bactrocera (Bactrocera) malaysiensis</i> Drew & Hancock |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) beckeriae</i> (Hardy) | <i>Bactrocera (Bactrocera) manskii</i> (Perkins & May) |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) bimaculata</i> Drew & Hancock | <i>Bactrocera (Bactrocera) melanotus</i> (Coquillett) |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) breviaculeus</i> (Hardy) | <i>Bactrocera (Bactrocera) melastomatos</i> Drew & Hancock |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) brevistriata</i> (Drew) | <i>Bactrocera (Bactrocera) merapiensis</i> Drew & Hancock |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) bryoniae</i> (Tryon) | <i>Bactrocera (Bactrocera) moluccensis</i> (Perkins) |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) caledoniensis</i> Drew | <i>Bactrocera (Bactrocera) morobiensis</i> Drew |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) carbonaria</i> (Hendel) ¹ | <i>Bactrocera (Bactrocera) morula</i> Drew |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) cibodasae</i> Drew & Hancock | <i>Bactrocera (Bactrocera) mucronis</i> (Drew) |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) cinnamea</i> Drew | <i>Bactrocera (Bactrocera) mulyonoi</i> (Hardy) |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) circumusae</i> Drew | <i>Bactrocera (Bactrocera) neocognata</i> Drew & Hancock |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) cognata</i> (Hardy & Adachi) | <i>Bactrocera (Bactrocera) neohumeralis</i> (Hardy) |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) congener</i> Drew | <i>Bactrocera (Bactrocera) nigrescens</i> (Drew) |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) curreyi</i> Drew | <i>Bactrocera (Bactrocera) nigrotibialis</i> (Perkins) |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) curvipennis</i> (Froggatt) | <i>Bactrocera (Bactrocera) obfuscata</i> Drew |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) decumana</i> (Drew) | <i>Bactrocera (Bactrocera) oblineata</i> Drew |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) distincta</i> (Malloch) | <i>Bactrocera (Bactrocera) obscura</i> (Malloch) |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) dyscrita</i> (Drew) | <i>Bactrocera (Bactrocera) parafrauenfeldi</i> Drew |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) enochra</i> (Drew) | <i>Bactrocera (Bactrocera) paramusae</i> Drew |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) epicharis</i> (Hardy) | <i>Bactrocera (Bactrocera) passiflorae</i> (Froggatt) |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) erubescens</i> (Drew & Hancock) | <i>Bactrocera (Bactrocera) pedestris</i> (Bezzi) |
| <i>Bactrocera (Bactrocera) facialis</i> (Coquillett) | <i>Bactrocera (Bactrocera) penecognata</i> Drew & Hancock |

Bactrocera (Bactrocera) peninsularis (Drew & Hancock)
Bactrocera (Bactrocera) perkinsi (Drew & Hancock)
Bactrocera (Bactrocera) phaea (Drew)
Bactrocera (Bactrocera) pininna Drew
Bactrocera (Bactrocera) propinqua (Hardy & Adachi)
Bactrocera (Bactrocera) pseudocucurbitae White
Bactrocera (Bactrocera) pseudodistincta (Drew)
Bactrocera (Bactrocera) psidii (Froggatt)
Bactrocera (Bactrocera) pusilla (Hardy)
Bactrocera (Bactrocera) quadrata (May)
Bactrocera (Bactrocera) quasihilvicola Drew
Bactrocera (Bactrocera) recurrens (Hering)
Bactrocera (Bactrocera) redunca (Drew)
Bactrocera (Bactrocera) rhabdota Drew
Bactrocera (Bactrocera) robertsi Drew
Bactrocera (Bactrocera) robiginosa (May)
Bactrocera (Bactrocera) rubigina (Wang and Zhao)
Bactrocera (Bactrocera) rufescens (May)
Bactrocera (Bactrocera) rufofuscula (Drew & Hancock)
Bactrocera (Bactrocera) rufula (Hardy)
Bactrocera (Bactrocera) russeola (Drew & Hancock)
Bactrocera (Bactrocera) sembalensis Drew & Hancock
Bactrocera (Bactrocera) silvicola (May)
Bactrocera (Bactrocera) simulata (Malloch)
Bactrocera (Bactrocera) sumbawaensis Drew & Hancock
Bactrocera (Bactrocera) thistletoni Drew
Bactrocera (Bactrocera) tinomiscii Drew
Bactrocera (Bactrocera) trifaria (Drew)
Bactrocera (Bactrocera) trifasciata (Hardy)
Bactrocera (Bactrocera) trilineola Drew
Bactrocera (Bactrocera) trivialis (Drew)
Bactrocera (Bactrocera) tryoni (Froggatt)
Bactrocera (Bactrocera) turneri Drew
Bactrocera (Bactrocera) unifasciata (Malloch)
Bactrocera (Bactrocera) unilineata Drew
Bactrocera (Bactrocera) usitata Drew & Hancock
Bactrocera (Bactrocera) ustulata Drew
Bactrocera (Bactrocera) varipes (Malloch)
Bactrocera (Bactrocera) vishnu Drew & Hancock
Bactrocera (Bactrocera) vulgaris (Drew)
Bactrocera (Gymnodacus) petila Drew
Bactrocera (Javadacus) scutellaria (Bezzi)
Bactrocera (Javadacus) trilineata (Hardy)
Bactrocera (Niuginidacus) singularis Drew
Bactrocera (Papuodacus) neopallescentis Drew
Bactrocera (Paradacus) abdopallescens (Drew)
Bactrocera (Paradacus) angustifinis (Hardy)
Bactrocera (Paradacus) aurantiventer Drew
Bactrocera (Paradacus) citroides Drew
Bactrocera (Paradacus) longicaudata (Perkins)²
Bactrocera (Semicallantra) aquila Drew
Bactrocera (Sinodacus) angusticostata Drew
Bactrocera (Sinodacus) buvittata Drew
Bactrocera (Sinodacus) chonglui (Chao & Lin)
Bactrocera (Sinodacus) hochii (Zia)
Bactrocera (Sinodacus) infesta (Enderlein)
Bactrocera (Sinodacus) paulula Drew
Bactrocera (Sinodacus) perpusilla (Drew)
Bactrocera (Sinodacus) qiongana (Chao & Lin)
Bactrocera (Sinodacus) quaterna (Wang)
Bactrocera (Sinodacus) salamander (Drew & Hancock)
Bactrocera (Sinodacus) strigifinis (Walker)
Bactrocera (Sinodacus) surrufula Drew
Bactrocera (Sinodacus) transversa (Hardy)
Bactrocera (Sinodacus) triangularis (Drew)
Bactrocera (Sinodacus) univittata (Drew)
Bactrocera (Zeugodacus) abdoangusta (Drew)
Bactrocera (Zeugodacus) abnormis (Hardy)
Bactrocera (Zeugodacus) amoena (Drew)
Bactrocera (Zeugodacus) atrifacies (Perkins)
Bactrocera (Zeugodacus) bogorensis (Hardy)
Bactrocera (Zeugodacus) brachus (Drew)
Bactrocera (Zeugodacus) caudata (Fabricius)
Bactrocera (Zeugodacus) chorista (May)
Bactrocera (Zeugodacus) cilifera (Hendel)
Bactrocera (Zeugodacus) cucurbitae (Coquillett)
Bactrocera (Zeugodacus) curta (Drew)
Bactrocera (Zeugodacus) daula Drew
Bactrocera (Zeugodacus) diaphora (Hendel)
Bactrocera (Zeugodacus) dubiosa (Hardy)
Bactrocera (Zeugodacus) elegantula (Hardy)
Bactrocera (Zeugodacus) emittens (Walker)
Bactrocera (Zeugodacus) fallacis (Drew)
Bactrocera (Zeugodacus) gracilis (Drew)
Bactrocera (Zeugodacus) heinrichi (Hering)
Bactrocera (Zeugodacus) incisa (Walker)
Bactrocera (Zeugodacus) ishigakiensis (Shiraki)
Bactrocera (Zeugodacus) isolata (Hardy)
Bactrocera (Zeugodacus) macrovittata Drew
Bactrocera (Zeugodacus) persignata (Hardy)
Bactrocera (Zeugodacus) reflexa (Drew)
Bactrocera (Zeugodacus) scutellaris (Bezzi)
Bactrocera (Zeugodacus) scutellata (Hendel)
Bactrocera (Zeugodacus) sicieni (Chao and Lin)
Bactrocera (Zeugodacus) synnephes (Hendel)³
Bactrocera (Zeugodacus) tau (Walker)
Bactrocera (Zeugodacus) trichota (May)
Bactrocera (Zeugodacus) vultus (Hardy)
Bactrocera (Zeugodacus) yoshimotoi (Hardy)⁴
Dacus (Callantra) ambonensis Drew & Hancock
Dacus (Callantra) axanus (Hering)
Dacus (Callantra) calirayae Drew & Hancock
Dacus (Callantra) capillaris (Drew)
Dacus (Callantra) discors (Drew)
Dacus (Callantra) formosanus (Tseng and Chu)
Dacus (Callantra) lagunae Drew & Hancock
Dacus (Callantra) leongi Drew & Hancock
Dacus (Callantra) longicornis (Wiedemann)
Dacus (Callantra) mayi (Drew)
Dacus (Callantra) nanggale Drew & Hancock
Dacus (Callantra) ooi Drew & Hancock
Dacus (Callantra) ramanii Drew & Hancock
Dacus (Callantra) siamensis Drew & Hancock
Dacus (Callantra) solomonensis (Malloch)
Dacus (Callantra) sphaeroidalis (Bezzi)
Dacus (Callantra) tenebrosus Drew & Hancock
Dacus (Callantra) trimacula (Wang)
Dacus (Callantra) vijaysegarani Drew & Hancock
Dacus (Dacus) absonifacies (May)
Dacus (Dacus) alarifumidus Drew
Dacus (Dacus) badius Drew
Dacus (Dacus) bakingiliensis Hancock
Dacus (Dacus) bellulus Drew and Hancock
Dacus (Dacus) bivittatus (Bigot)
Dacus (Dacus) concolor Drew
Dacus (Dacus) demmerezi (Bezzi)
Dacus (Dacus) diastatus Munro
Dacus (Dacus) durbanensis Munro
Dacus (Dacus) eclipsus (Bezzi)
Dacus (Dacus) humeralis (Bezzi)
Dacus (Dacus) ikelenge Hancock
Dacus (Dacus) newmani (Perkins)

Dacus (Dacus) pecropsis Munro
Dacus (Dacus) pleuralis Collart⁵
Dacus (Dacus) punctatifrons Karsch
Dacus (Dacus) sakeji Hancock
Dacus (Dacus) santongae Drew & Hancock
Dacus (Dacus) secamoneae Drew
Dacus (Dacus) signatifrons (May)
Dacus (Dacus) telfaireae (Bezzi)
Dacus (Dacus) xanthopterus (Bezzi)
Dacus (Didacus) aequalis Coquillett
Dacus (Didacus) africanus Adam
Dacus (Didacus) chiwira Hancock
Dacus (Didacus) devure Hancock
Dacus (Didacus) dissimilis Drew
Dacus (Didacus) minus Munro

Dacus (Didacus) famona Hancock
Dacus (Didacus) frontalis Becker
Dacus (Didacus) hardyi Drew
Dacus (Didacus) kariba Hancock
Dacus (Didacus) langi Curran
Dacus (Didacus) pallidilatus Munro
Dacus (Didacus) palmerensis Drew

¹ *B. atramentata* (Hering) es un sinónimo

² *D. vinnulus* Hardy es un sinónimo

³ *D. ubiquitus* Hardy es un sinónimo

⁴ Necesita confirmación

⁵ *D. masaicus* Munro es un sinónimo

ESPECIES ATRAÍDAS POR EL METILEUGENOL

Bactrocera (Apodacus) cheesmanae (Perkins)
Bactrocera (Apodacus) neocheesmanae Drew
Bactrocera (Apodacus) visenda (Hardy)
Bactrocera (Bactrocera) abdonlonginqua (Drew)
Bactrocera (Bactrocera) aethriobasis (Hardy)
Bactrocera (Bactrocera) affinis (Hardy)
Bactrocera (Bactrocera) amplexiseta (May)
Bactrocera (Bactrocera) atrifemur Drew & Hancock
Bactrocera (Bactrocera) bancroftii (Tryon)
Bactrocera (Bactrocera) batemani Drew
Bactrocera (Bactrocera) biarcuata (Walker)
Bactrocera (Bactrocera) cacuminata (Hering)
Bactrocera (Bactrocera) carambolae Drew & Hancock
Bactrocera (Bactrocera) caryae (Kapoor)
Bactrocera (Bactrocera) collita Drew & Hancock
Bactrocera (Bactrocera) confluens (Drew)
Bactrocera (Bactrocera) correcta (Bezzi)
Bactrocera (Bactrocera) curvifera (Walker)
Bactrocera (Bactrocera) dapsiles Drew
Bactrocera (Bactrocera) decurtans (May)
Bactrocera (Bactrocera) diallagma Drew¹
Bactrocera (Bactrocera) diospyri Drew
Bactrocera (Bactrocera) dorsalis (Hendel)
Bactrocera (Bactrocera) ebenea (Drew)
Bactrocera (Bactrocera) ebandrae (Perkins and May)
Bactrocera (Bactrocera) floresiae Drew & Hancock
Bactrocera (Bactrocera) froggatti (Bezzi)
Bactrocera (Bactrocera) fuscilata Drew
Bactrocera (Bactrocera) honiarae Drew
Bactrocera (Bactrocera) humilis (Drew & Hancock)
Bactrocera (Bactrocera) impunctata (Meijere)
Bactrocera (Bactrocera) indonesiae Drew & Hancock
Bactrocera (Bactrocera) infulata Drew & Hancock
Bactrocera (Bactrocera) kandiensis Drew & Hancock
Bactrocera (Bactrocera) kelaena Drew
Bactrocera (Bactrocera) lampabilis (Drew)
Bactrocera (Bactrocera) laticaudus (Hardy)
Bactrocera (Bactrocera) latilineola Drew & Hancock
Bactrocera (Bactrocera) mayi (Hardy)
Bactrocera (Bactrocera) melanogaster Drew
Bactrocera (Bactrocera) mimulus Drew
Bactrocera (Bactrocera) minuscula Drew & Hancock
Bactrocera (Bactrocera) musae (Tryon)
Bactrocera (Bactrocera) neonigritius (Drew)
Bactrocera (Bactrocera) nigella (Drew)

Bactrocera (Bactrocera) nigrescens (Drew)
Bactrocera (Bactrocera) occipitalis (Bezzi)
Bactrocera (Bactrocera) ochromarginis (Drew)
Bactrocera (Bactrocera) ochromarginis (Drew)
Bactrocera (Bactrocera) opiliae (Drew & Hardy)
Bactrocera (Bactrocera) pallida (Perkins and May)
Bactrocera (Bactrocera) papayae Drew & Hancock
Bactrocera (Bactrocera) parabarringtoniae Drew & Hancock
Bactrocera (Bactrocera) pepisalae (Froggatt)
Bactrocera (Bactrocera) philippinensis Drew & Hancock
Bactrocera (Bactrocera) picea (Drew)
Bactrocera (Bactrocera) prolixa Drew
Bactrocera (Bactrocera) reclinata Drew
Bactrocera (Bactrocera) retrorsa Drew
Bactrocera (Bactrocera) ritsemai (Weyenbergh)
Bactrocera (Bactrocera) romigae (Drew & Hancock)
Bactrocera (Bactrocera) seguyi (Hering)
Bactrocera (Bactrocera) sulawesiae Drew & Hancock
Bactrocera (Bactrocera) tenuifascia (May)
Bactrocera (Bactrocera) tuberculata (Bezzi)
Bactrocera (Bactrocera) umbrosa (Fabricius)
Bactrocera (Bactrocera) unimacula Drew & Hancock
Bactrocera (Bactrocera) unistriata (Drew)
Bactrocera (Bactrocera) verbascifoliae Drew & Hancock
Bactrocera (Bactrocera) versicolor (Bezzi)
Bactrocera (Bactrocera) zonata (Saunders)
Bactrocera (Hemigymnodacus) diversa (Coquillett)
Bactrocera (Javadacus) melanothoracica Drew
Bactrocera (Javadacus) montana (Hardy)
Bactrocera (Javadacus) unirufa Drew
Bactrocera (Notodacus) xanthodes (Broun)
Bactrocera (Paratridacus) alampeta Drew
Bactrocera (Paratridacus) atrisetosa (Perkins)
Bactrocera (Semicallantra) memnonius Drew
Bactrocera (Trypetidacus) invisitata Drew
Bactrocera (Zeugodacus) pubescens (Bezzi)²
Dacus (Callantra) melanothoracica Drew
Dacus (Callantra) pusillus (May)

¹ Cuestionable (véase Drew et al., 1999)

² Dos registros muestran que es atraída por el ME, pero aún se necesita confirmación ya que esta es la única *Zeugodacus* que responde al ME.

APÉNDICE 8.

LISTA DE PROVEEDORES DE MATERIAL DE TRAMPEO

(Esta lista no es exhaustiva y puede haber otros proveedores disponibles localmente)

BRASIL

Bio Controle

João Anes, 117
Paulo, SP 05060-020
Tel: 55-11-3834-1627
Fax: 55-11-3831-6630
E-mail: biocontrole@biocontrole.com.br
Web: biocontrole.com.br
Attn: Mario Menezes

COSTA RICA

ChemTica Internacional S.A.

Apdo. 159-2150
San Jose, Costa Rica
Tel: (506) 261-5396 and 261-2424
Fax: (506) 261-5397
E-mail: chemtica@racsa.co.cr

ESPAÑA

SORYGAR S.L.

Quinta del Sol 37
Las Rozas
28230 Madrid
Fax/Phone: ++34 91 6407000
E-mail: sorygar@nexo.es

EE.UU.

Better World Manufacturing Inc.

5690 E. Dayton
Fresno, CA 93727
Tel: (599) 2914276
E-Mail: bettertrap@msn.com
Attn. Ricardo Alvarado

BioNova

P.O.Box 27618
Fresno, CA 93729
Tel / Fax 209 4490651
Attn. William H. Denton

D. V. Industries

P.O.Box 666
Pender, NE 68047
Tel: (402) 3853001
Fax: (402) 3853570
Attn. Laurie

ECOGEN Inc.

610 Central Ave.
Billings, Montana 59102
Tel: (406) 2453016

Edsal Maschine Products, Inc.

126 56th. Street
Brooklyn, NY 11220
Tel: (718) 4399163
Fax: (718) 7484984
Attn. Steve Tsendos

GET Trap

1240 E. Madison St.
Brownsville, Texas, 78521
Tel: (956) 982-1900
Fax: (956) 982-1754
E-Mail: ehcd@aol.com
Web: gettrap.com

Great Lakes IPM

Vestaburg, Michigan
E-mail: glimp@nethawk.com

H. Loeb Corporation

419 Sawyer Street
P.O.Box 61013
New Bedford, MA 02746
Tel.: (508) 9963745
Fax: (508) 9963777
Attn. Julius Shan

Ja-V Industries, Inc.

1128 West Ninth Street
Upland, CA 91786
Tel: (909) 9465959
Fax: (909) 9824840
Attn. Glenn

Olsen Products, Inc.

P.O.Box 1043
Medina OH 44258
Tel: (216) 7233210
Fax: (216) 7239977
Attn. Mr. Olsen

Plato Industries Inc.

2020 Holmes Road
Houston, TX 77045
Tel: (713) 7970406
Fax: (713) 7954665
E-Mail: plato@nol.net
Attn. Jorge E. Gonzalez

Rollins Container

9661 Newton Avenue South
Bloomington, MN 55431
Tel: (612) 8887550
Fax: (612) 8881435
Attn. Cammie Strey

Seabright Laboratories

4026 Harlan Street
Emeryville, CA 94608
Tel: (510) 6553126
Fax: (510) 6547982
Attn. Jim Wimberly

Scentry Biologicals Inc.

610 Central Venue
Billings, MT 59102
Tel.: 00 1 406 248 5856
Fax: 00 1 406 245 2790

Suterra, LLC (Former CONSEP)

213 SW Columbia Street
Bend, OR 97702
E-Mail: hernande@suterra.com
Tel: 001 541 388 3688; 388 3705
Attn. Luis Hernandez

Trece Inc.

P.O.Box 6278
1143 Madison Lane
Salinas, CA 93912
Tel: (408) 7580205
Fax: (408) 7582625
Attn. Suzanne Berry

REINO UNIDO

AgriSense-BCS Ltd.
Treforest Industrial Estate
Pontypridd, CF37 5SU
United Kingdom
Tel: +44 1443 841155
Fax: +44 1443 841152
E-Mail: nickb@agrisense.demon.co.uk
Attn. Nicholas J. Brown

SUDÁFRICA**Quest Development**

South Africa
E-mail: questdev@icon.co.za

APÉNDICE 9.

REFERENCIAS

- Allwood, A.J. y R.A.I. Drew. 1996. Management of Fruit Flies in the Pacific. ACIAR Proceedings No. 76. A regional symposium, Nadi, Fiji 28-31 October 1996. 267 pp.
- Baker, A. C., W.E. Stone, C.C. Plummer y, M. McPhail. 1944. A review of studies on the Mexican fruitfly and related Mexican species. U. S. Dept. Agr. Misc. Pub. 531, 155 pp.
- Baker, R., R. Herbert, P.E. Howse & O.T. Jones. 1980. Identification and synthesis of the major sex pheromone of the olive fly (*Dacus oleae*). *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* 1: 52-53.
- Bakri, A., H. Hadis, N. D. Epsky, R. R. Heath & J. Hendrichs. 1998. Female *Ceratitidis capitata* (Diptera: Tephritidae) capture in a dry trap baited with a food-based synthetic attractant in an argan forest in Morocco: I - Low population field test. *Canadian Entomol.* 130: 349-356.
- Bateman, M. A. & T. C. Morton. 1981. The importance of ammonia in proteinaceous attractants for fruit flies (Family: Tephritidae). *Aust. J. Agric. Res.* 32: 883-903.
- Beroza, M., N. Green, S.I. Gertler, L.F. Steiner y D.H. Miyashita. 1961. Insect attractants: new attractants for the Mediterranean fruit fly. *J. Agric. Food Chem.* 9: 361-365.
- Campaña Nacional Contra Moscas de la Fruta, Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV), Comisión Nacional de Sanidad Agropecuaria (CONASAG), Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR) 1999. Apéndice Técnico para Implementar el Plan de Emergencia en las Zonas Libres de Moscas de la Fruta del Género *Anastrepha* spp. México D.F., febrero de 1999. 8 pp.
- Campaña Nacional Contra Moscas de la Fruta, DGSV/ CONASAG/SAGAR 1999. Apéndice Técnico para las Operaciones de Campo. México D.F., febrero de 1999. 95 pp.
- Campaña Nacional Contra Moscas de la Fruta, DGSV/ CONASAG/SAGAR 1999. Apéndice Técnico para el Sistema de Información de Índices Técnicos y Operativos (ITO2) (Operaciones de Campo). México D.F., febrero de 1999. 28 pp.
- Campaña Nacional Contra Moscas de la Fruta, DGSV/ CONASAG/SAGAR 1999. Apéndice Técnico para el Control de Calidad del Trampeo para Moscas de la Fruta del Género *Anastrepha* spp. México D.F. febrero de 1999. 15 pp.
- Calkins, C.O., W.J. Schroeder & D.L. Chompers. 1984. The probability of detecting the Caribbean fruit fly, *Anastrepha suspensa* (Loew) (Diptera: Tephritidae) with various densities of McPhail traps. *J. Econ. Entomol.* 77:198-201.
- Cook, J.M. & R.T. Cunningham. 1998. Insect trap containing olfactory lure. U.S. Patent #5,713,153.
- Cunningham, R.T. 1989a. Population detection, pp 169-173. *In* A. S. Robinson & G. Hooper [eds.], *World Crop Pests, Volume 3B, Fruit flies, their biology, natural enemies and control.* Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.
- Cunningham, R.T. 1989b. Parapheromones, pp 221-230. *In* A. S. Robinson & G. Hooper [eds.], *World Crop Pests, Volume 3A, Fruit flies, their biology, natural enemies and control.* Elsevier Science Publishers B. V., Amsterdam.
- DiMilo, A.B., R.T. Cunningham & T.P. McGovern. 1994. Trimedlure: effects of structural modifications on its attractiveness to Mediterranean fruit fly males (Diptera: Tephritidae). *J. Econ. Entomol.* 87: 1494-1501.
- Economopolis, A.P., A. Gianakakis, M.E. Tzanakakis & A. Voystzoglou. 1971. Reproductive behavior and physiology of the olive fruit fly. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 64: 1112-1116.
- Enkerlin W., F. Castillo y H. Celedonio. 1988. Dosis óptima de proteína hidrolizada y bórax en trampas McPhail para captura de *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) en la zona del Soconusco, Chiapas. *Memorias XXIII Congreso Nacional de Entomología.* Morelia Michoacan, México.
- Epsky, N.D., R.R. Heath, T.C. Holler, D.L. Harris & T. Mullins. 1994. A corn steepwater as a protein bait for *Anastrepha suspensa* (Diptera: Tephritidae). *Environ. Entomol.* 23: 827-831.
- Epsky, N.D., R.R. Heath, A. Guzman & W.L. Meyer. 1995. Visual Cue and Chemical Cue Interactions in a Dry Trap with Food-Based Synthetic Attractant for *Ceratitidis capitata* and *Anastrepha ludens* (Diptera: Tephritidae) *Environ. Entomol.* 1387-1395.
- Epsky, N.D., R.R. Heath, G. Uchida, J. Rizzo, R.I. Vargas & F. Jeronimo. 1996. Capture of Mediterranean fruit flies (Diptera: Tephritidae) using color inserts in trimedlurebaited Jackson traps. *Environ. Entomol.* 25: 256-260.

- Epsky, N.D. B.D. Dueben, R.R. Heath, C.R. Lauzon & R.J. Prokopy. 1997. Attraction of *Anastrepha suspensa* (Diptera: Tephritidae) to volatiles from avian fecal material. *Fla. Entomol.* 80: 270-277.
- Epsky, N.D. & R.R. Heath. 1998. Exploiting the interactions of chemical cues and visual cues in behavioral control measures for pest tephritid fruit flies. *Fla. Entomol.* 81: 273-282.
- Epsky, N.D., R.R. Heath, B.D. Dueben, C.R. Lauzon, A.T. Proveaux & G.B. MacCollom. 1998. Attraction of 3-methyl-1-butanol and ammonia identified from *Enterobacter agglomerans* to *Anastrepha suspensa*. *J. Chem. Ecol.* 24: 1867-1880.
- Epsky, N.D., J. Hendrichs, B.I. Katsoyannos, L.A. Vasquez, J.P. Ros, A. Zmreo-lu, R. Pereira, A. Bakri, S.I. Seewooruthun & R.R. Heath. 1999. Field evaluation of female-targeted trapping systems for *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) in seven countries. *J. Econ. Entomol.* 92: 156-164.
- FAO 1999. Requirements for the Establishment of Pest Free Places of Production and Pest Free Production Sites. ISPM Pub. No. 10.
- Gazit, Y., Y. Rossler, N.D. Epsky & R.R. Heath. 1998. Trapping females of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) in Israel: comparison of lures and trap types. *J. Econ. Entomol.* 91: 1355-1359.
- Gilbert, A. J., R. R. Bingham, M.A. Nicolas, y R.A. Clark. 1984. Insect trapping guide. Pest Detection / Emergency Projects, State of California Department of Food and Agriculture, Sacramento, CA.
- Gow, P. L. 1954. Proteinaceous bait for the oriental fruit fly. *J. Econ. Entomol.* 47: 153-60.
- Gurney, W. B. 1925. The control of fruit fly, pp.1-9. *In Agric. Gazette of New South Wales*, December, 1995. Sydney.
- Haniotakis, G. E. 1974. Male olive fly attraction to virgin females in the field. *Ann. Zool. Ecol. Anim.* 9: 273-276.
- Haniotakis, G. E., & I. S. Pittara. 1994. Response of *Bactrocera (Dacus) oleae* males (Diptera: Tephritidae) to pheromones as affected by concentration, insect age, time of day, and previous exposure. *Environ. Entomol.* 23: 726-731.
- Haniotakis, G. E., M. Kozyrakis & I. Hardakis. 1983. Applications of pheromones for the control of the olive fruit fly. *In Proc. Internat. Conf. Int. Pl. Prot.* Vol. 4, pp. 164-171. Budapest, Hungary, July 4-9, 1983.
- Haniotakis, G.E., W. Francke, K. Mori, H. Redlich & V. Schurig. 1986. Sex-specific activity of (R)-(-)- and (S)-(-)-1,7-dioxaspiro[5,5]undecane, the major pheromone of *Dacus oleae*. *J. Chem. Ecol.* 12: 1559-1568.
- Haniotakis, G.E.M. Kozyrakis, T. Fitsakis & A. Antonidaki. 1991. An effective mass trapping method for the control of *Dacus oleae* (Diptera: Tephritidae). *J. Econ. Entomol.* 84: 564-569.
- Harris, E. J., S. Nakagawa & T. Urago. 1971. Sticky traps for detection and survey of three tephritids. *J. Econ. Entomol.* 64: 62-65.
- Heath, R.R., N.D. Epsky, S. Bloem, K. Bloem, F. Acajabon, A. Guzman & D. Chambers. 1994. pH effect on the attractiveness of a corn hydrolysate to the Mediterranean fruit fly, and several *Anastrepha* species (Diptera: Tephritidae). *J. Econ. Entomol.* 87: 1008-1013
- Heath, R.R., N.D. Epsky, A. Guzman, B.D. Dueben, A. Manukian & W.L. Meyer. 1995. Development of a dry plastic insect trap with food-based synthetic attractant for the Mediterranean and the Mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae). *J. Econ. Entomol.* 88: 1307-1315.
- Heath, R.R. & N.D. Epsky. 1995. Mediterranean Fruit Fly Trap Methodology. Pp. 145-159 en *Proc. Center for Exotic Pest Research Workshop on the Medfly Situation*.
- Heath, R.R., N.D. Epsky, A. Jimenez, P.J. Landolt, B.D. Dueben, W.L. Meyer, M. Aluja, J. Rizzo, M. Camin, F. Jeronimo & R. Baranowski. 1996. Development of an improved pheromone based system to monitor papaya fruit flies *Toxotrypana curvicauda* Gerstaecker. *Fla. Entomol.* 79: 37-48.
- Heath, R.R., N.D. Epsky, B.D. Dueben & W.L. Meyer. 1996. Systems to monitor and suppress Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) populations. *Fla. Entomol.* 79: 144-153.
- Heath, R.R., N.D. Epsky, B.D. Dueben, J. Rizzo & F. Jeronimo. 1997. Adding methyl-substituted ammonia derivatives to a food-based synthetic attractant on capture of Mediterranean and Mexican fruit flies (Diptera: Tephritidae). *J. Econ. Entomol.* 90: 1584-1589.
- Hendrichs, J., J. Reyes & M. Aluja. 1989. Behaviour of female and male Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata*, in and around Jackson Traps placed on fruiting host trees. *Insect Sci. Applic.* Vol. 10, No. 3, pp. 285-294.
- Katsoyannos, B. I. 1983. Captures of *Ceratitis capitata* and *Dacus oleae* flies (Diptera, Tephritidae) by McPhail and Rebell color traps suspended on citrus, fig and olive trees on Chios, Greece. *En "Fruit Flies of Economic Importance"*. R. Cavalloro (ed.). *Proc. CEC/IOBC Intern. Symp.* Athens, Nov. 1982, pp. 451-456.

- Katsoyannos, B. I. 1987. Some factors affecting field responses of Mediterranean fruit flies to colored spheres of different sizes, p 469-473. *En A. P. Economopoulos* 42 [ed.], Proceedings of 2nd International Symposium on Fruit Flies. Elsevier Science Publishing Co., Inc., New York.
- Katsoyannos, B. I. 1989. Response to shape, size and color, pp. 307-324. *En A. S. Robinson & G. Hooper* [eds.], World Crop Pests, Volume 3A, Fruit flies, their biology, natural enemies and control. Elsevier Science Publishers B. V., Amsterdam.
- Katsoyannos, B. I. 1994. Evaluation of Mediterranean fruitfly traps for use in the sterile insect-technique programmes. *J. Appl. Entomol.* 118: 442-452.
- Katsoyannos, B. I., y J. Hendrichs. 1995. Food bait enhancement of fruit mimics to attract Mediterranean fruit fly females. *J. Appl. Entomol.* 119: 211-213.
- Katsoyannos, B. I., R.R. Heath, N.T. Papadopoulos, N.D. Epsky & J. Hendrichs. 1999. Field evaluation of Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) female selective attractants for use in monitoring programs. *J. Econ. Entomol.* 92: 583-589.
- Keiser, I., M. J. Jacobson, S. Nakagawa, D.H. Miyashita & E. J. Harris. 1976. Mediterranean fruit fly: attraction of females to acetic acid and acetic anhydride, to two chemical intermediates in the manufacture of Cue-lure, and to decaying Hawaiian tephritids. *J. Econ. Entomol.* 69: 517–520.
- Lance, D. R., y D. B. Gates. 1994. Sensitivity of detection trapping systems for Mediterranean fruit flies (Diptera: Tephritidae) in southern California. *J. Econ. Entomol.* 87: 1377
- Landolt, P.J., R.R. Heath, H.R. Agee, J.H. Tumlinson & C. O. Calkins. 1988. Sex pheromone-based trapping system for papaya fruit fly (Diptera: Tephritidae). *J. Econ. Entomol.* 81: 1163-1169.
- Landolt, P. J. & R. R. Heath. 1988. Effects of age, mating and time of day on behavioral responses of female papaya fruit fly, *Toxotrypana curvicauda* Gerstaecker (Diptera: Tephritidae) to synthetic sex pheromone. *Environ. Entomol.* 17: 47-51.
- Landolt, P.J., & R. R. Heath. 1990. Effects of pheromone release rate and time of day on catches of male and female papaya fruit flies (Diptera: Tephritidae) on fruit model traps baited with pheromone. *J. Econ. Entomol.* 85: 2040-2043.
- Leonhardt, B.A., R.T. Cunningham, D.L. Chambers, J. W. Avery & E. M. Harte. 1994. Controlled-release panel traps for the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae). *J. Econ. Entomol.* 87: 1217-1223.
- Liquido, N.J., Shinoda L.A. y R.T. Cunningham. 1991. Host Plants of the Mediterranean Fruit Fly (Diptera: Tephritidae): An Annotated World Review. Entomological Society of America. Miscellaneous Publications Number 77. 52 pp.
- Lopez, F. & O. Hernandez Becerril. 1967. Sodium borate inhibits decomposition of the protein hydrolysates attractive to the Mexican fruit fly. *J. Econ. Entomol.* 60: 137-140.
- Lopez, F., L. M. Spishakoff & O. Hernandez Becerril. 1968. Pelletized lures for trapping the Mexican fruit fly. *J. Econ. Entomol.* 61: 316-317.
- Lopez, F., L. F. Steiner & F. R. Holdbrook. 1971. A new yeast hydrolysate-borax bait for trapping the Caribbean fruit fly. *J. Econ. Entomol.* 64: 1541-1543.
- McPhail, M., y C.I. Bliss. 1933. Observations on the Mexican fruit fly and some related species in Cuernavaca, México, in 1928 and 1929. *U. S. Dept. Agr. Cir.* 255, 24 pp.
- McPhail, M. 1937. Relation of time of day, temperature and evaporation to attractiveness of fermenting sugar solution to Mexican fruitfly. *Jour. Econ. Ent.* 30: 793-799.
- Mazomenos, B. E., & G. E. Haniotakis. 1985. Male olive fruit fly attraction to synthetic sex pheromone components in laboratory and field tests. *J. Chem. Ecol.* 11: 397-405.
- Mazomenos, B.E., & J.G. Pomonis. 1983. Male olive fruit fly pheromone: isolation, identification, and lab bioassays. CEC/IOBC Symp., Athens, Nov. 1982. Pp. 96-103
- Mazor, M., S. Gothilf & R. Galun. 1987. The role of ammonia in the attraction of females of the Mediterranean fruit fly to protein hydrolyzate baits. *Entomol. Exp. Appl.* 43: 25-29.
- McPhail, M. 1939. Protein lures for fruit flies. *J. Econ. Entomol.* 32: 758-761.
- Nakagawa, S., G. J. Farias, y L. F. Steiner. 1970. Response of female Mediterranean fruit flies to male lures in the relative absence of males. *J. Econ. Entomol.* 63: 227-229.
- Nakagawa, S., D.L. Chambers, T. Urago & R.T. Cunningham. 1971. Trap-lure combinations for surveys of Mediterranean fruit flies in Hawaii. *J. Econ. Entomol.* 64: 1211-1213.
- Nakagawa, S., R. J. Prokopy, T.T.Y. Wong, J. R. Ziegler, S. M. Mitchell, T. Urago & E.J. Harris. 1978. Visual orientation of *Ceratitidis capitata* flies to fruit models. *Entomol. Exp. & Appl.* 24: 193-198.
- Neuenschwander, P. & S. Michelakis. 1979. McPhail trap captures of *Dacus oleae* (Gmel.) (Diptera, Tephritidae) in comparison to the fly density and population composition as assessed by sondage technique in Crete, Greece. *Mitt. Schweiz. Ent. Ges.* 52: 343-357.
- Newell, W. 1936. Progress report on the Key West (Florida) fruit fly eradication project. *J. Econ. Entomol.* 29: 116-120.

- North American Plant Protection Organization (NAPPO) 1994.
- NAPPO 1995. Compendium of phytosanitary terms (1995).
- OIEA 1996. Standardization of medfly trapping for use in sterile insect technique programmes. Final report of coordinated research programme 1986-1992. IAEA-TECDOC- 883
- OIEA 1998. Development of female medfly attractant systems for trapping and sterility assessment. Final report of a Coordinated research programme 1995-1998. International Atomic Energy Agency (IAEA) TECDOC-1099. 228 pp.
- OIEA 2000. Evaluación de un foco de mosca del olivo en el norte de México. Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). Informe final de la misión. MEX/0/011-01. 22 al 25 de mayo del 2000. 19 pp.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) 1999. Glosario de términos fitosanitarios. ISPM/NIMP/ NIMF Pub. No. 5. Roma, 1999. 77 pp.
- Prokopy, R. J. 1972. Response of apple maggot flies to rectangles of different colors and shades. *Entomol.* 1: 720-726.
- Prokopy, R. J. 1975. Selective new trap for *Rhagoletis cingulata* and *R. pomonella* flies. *Entomol.* 4: 420-424.
- Prokopy, R. J. & A. P. Economopoulos. 1976. Color responses of *Ceratitis capitata* flies. *Z. ang. Entomol.* 80: 434-437.
- Prokopy, R. J. & E. D. Owens. 1978. Visual generalist with visual specialist phytophagous insects: host selection behaviour and application to management. *Entomol. Exp. & Appl.* 24: 409-420.
- Robacker, D.C. 1992. Effects of shape and size of colored traps on attractiveness to irradiated, laboratory-strain Mexican fruit flies (Diptera: Tephritidae). *Fla. Entomol.* 75: 230-241.
- Robacker, D.C. 1995. Attractiveness of a mixture of ammonia, methylamine and putrescine to Mexican fruit flies (Diptera: Tephritidae) in a citrus orchard. *Fla. Entomol.* 78: 571-578.
- Robacker, D.C., y W.C. Warfield. 1993. Attraction of both sexes of Mexican fruit fly, *Anastrepha ludens*, to a mixture of ammonia, methylamine, and putrescine. *J. Chem. Ecol.* 19: 2999-3016.
- Robacker, D. C., D. S. Moreno, y A. B. DeMilo. 1996. Attractiveness to Mexican fruit flies of combinations of acetic acid with ammonia/amino attractants with emphasis on effects of hunger. *J. Chem. Ecol.* 22: 499-511.
- Standard for pest free areas (FAO, 1994).
- Steiner, L. F. 1952. Low-cost plastic fruit fly traps. *J. Econ. Entomol.* 50: 508-509.
- Steiner, L.F., D.H. Miyashita, y L.D. Christenson. 1957. Angelica Oils as Mediterranean Fruit Fly Lures. *Jour. Econ. Ent.* 50 (4): 505.
- Thomas, D.B., T.C. Holler, R.R. Heath, E.J. Salinas y A.L. Moses. 2001. Trap-lure combinations for surveillance of *Anastrepha* fruit flies (Diptera: Tephritidae).
- Villeda, M. P., J. Hendrichs, M. Aluja & J. Reyes. 1988. Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata*: behavior in nature in relation to different Jackson traps. *Florida Entomologist* 71(2): 154-162.
- White, I.M. y M.M. Elson Harris. 1992. Fruit flies of economic significance: Their Identification and Bionomics. CAB. International, Wallingford. 601 pp.
- Work plan for the Sonora fruit fly free zone program. 2001. Concur by Mexico and the USA.

APÉNDICE 10.

LISTA DE COLABORADORES

BRASIL

Aldo Malavasi
Department of Biology
University of Sao Paulo
Sao Paulo, Brazil
Tel. 55-11-3091-7567
Fax: 55-11-3091-7553
e-mail: malavasi@usp.br

DIVISIÓN MIXTA FAO/OIEA

Jorge Hendrichs
Insect Pest Control Section
Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in
Food and Agriculture
Wagramerstrasse 5, P.O.Box 100
A-1400 Vienna, Austria
Tel.: (+) 43 1 2600 21628
Fax: (+) 43 1 2600 7
e-mail: J.Hendrichs@iaea.org

Walther Enkerlin
Insect Pest Control Section
Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in
Food and Agriculture
Wagramerstrasse 5, P.O.Box 100
A-1400 Vienna, Austria
Tel.: (+) 43 1 2600 26077
Fax: (+) 43 1 2600 7
e-mail: W.Enkerlin@iaea.org

Abdel Bakri
Insect Pest Control Section
Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in
Food and Agriculture
Wagramerstrasse 5, P.O.Box 100
A-1400 Vienna, Austria
Tel.: (+) 43 1 2600 26055
Fax: (+) 43 1 2600 7
e-mail: A.Bakri@iaea.org

Alan Robinson
Entomology Unit
FAO/IAEA Agriculture and Biotechnology Laboratory
A-2444 Seibersdorf, Austria
Tel: (+) 43-1-2600-28402
Fax (+) 43-1-2600-28447
e-mail: a.robinson@iaea.org

EE.UU.

U.S. National Fruit Fly Trapping Committee Chairman
Timothy C Holler [Timothy.C.Holler@usda.gov]
APHIS/PPQ
US Department of Agriculture (USDA)
1911 SW 34th Street
Gainesville, FL 32608
United States of America

Robert Heath
Research Leader USDA/REE-ARS-SAA-PQQRU
1360 Old Culter Rd., Miami 33158 Florida
Tel.: (+) 1 305 254 3643
e-mail: rheath@saa.ars.usda.gov

Sonia Vicinanza
Plant Health Attache
USDA, APHIS, IS
American Embassy
Boltzmanngasse 16
A-1091 Wien, Austria
Tel. (+) 43 1 313392497
E-mail: sonia.i.vicinanza@usda.gov

GUATEMALA

Pedro Rendon
Guatemala Medfly Methods Station
USDA-APHIS-PPQ, US,
c/o US Embassy/APHIS Unit 3319,
Guatemala City
Tel.: (+) 502 3312036; 3322037
Fax: (+) 502 334 8260
e-mail: prendon@guate.net

MÉXICO

Jesus Reyes
Gerente Regional del Proyecto OIEA – Moscas de la
Fruta
Ministerio de Agricultura y Ganaderia (MAG)
Apto. 70-3006, Barreal, Heredia, Costa Rica
Tel.: (+) 506 2620225, 260 6190, 2609392
Fax: (+) 506 260 8301
e-mail: jreyes@protecnet.go.cr

APÉNDICE 11.

GLOSARIO DE ACRÓNIMOS Y TÉRMINOS

ACRÓNIMOS

AA	Acetato de amonio	OBDT	Trampa seca de fondo abierto
OIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica	OMC	Organización Mundial del Comercio
BuH	Butil hexanoato	OMS	Organización Mundial de la Salud
C&C	Trampa Cook y Cunningham	ONPF	Organización nacional de protección fitosanitaria
CA	(Bi)carbonato de amonio	ORPF	Organización regional de protección fitosanitaria
CH	Trampa Champ	PA	Panel amarillo
CIPF	Convención Internacional de Protección Fitosanitaria	PCI	Programa de coordinado de investigaciones
CP	Cebos proteicos	PFFP	Feromona de la mosca de la papaya
CUE	Cuelure	Pt	Putrescina
DDVP	Diclorvos	SIG	Sistema de información geográfica
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación	SK	Spiroketal
GPS	Sistema mundial de determinación de la posición	TC	Trampa de cartón
McP	Trampa McPhail	TIE	Técnica de los insectos estériles
ME	Metileugenol	TJ	Trampa Jackson
MLT	Trampa Multilure	TLC	Tratado de Libre Comercio
MTD	Moscas por trampa por día	TMA	Trimetilamina
MVP	2-metil-vinil-pirazina	TML	Trimedlure
NAPPO	Organización Norteamericana de Protección Fitosanitaria	TS	Trampa Steiner
		UE	Unión Europea

GLOSARIO

Área: Un país determinado, parte de un país, varios países o partes de varios países que se han definido oficialmente (FAO, revisado, 1995; CEPM, 1999).

Área de baja prevalencia de una plaga: Un área, ya sea todo un país, parte de un país, varios países o partes de varios países, identificada por las autoridades competentes, en que una plaga específica existe en bajos niveles y que está sujeta a medidas efectivas de vigilancia, control o erradicación (CIPF, 1997).

Área infestada: Un área donde se ha determinado que está establecida una población plaga (FAO, revisado, 1987) [Nota: este concepto fue eliminado del glosario en la revisión de 1995].

Área libre (de una plaga): Un área en que se ha demostrado con pruebas científicas que una determinada plaga no está presente, y en que se mantiene oficialmente esta condición, si es apropiado (FAO, 1999).

Área marginal: Área adyacente a un área de producción comercial.

Área de producción comercial: Un lugar de producción donde se cultivan plantas para el comercio (FAO, revisado, 1991) [Nota: este concepto fue eliminado del glosario en la revisión de 1995].

Área urbana: Un área que incluye un pueblo, aldea o ciudad.

Atrayente: Un estímulo químico o visual que genera un movimiento de la plaga hacia la fuente.

Brote: Una población de la plaga que se ha detectado recientemente y que se prevé sobrevivirá en el futuro inmediato (FAO, 1994).

Contención: Aplicación de medidas fitosanitarias dentro y alrededor de un área infestada para prevenir la dispersión de una plaga (FAO, 1995).

Control (de una plaga): Supresión, contención o erradicación de una población plaga (FAO, 1995).

Densidad de trampas: Numero de trampas por unidad de área (NAPPO).

Eradicación: Aplicación de medidas fitosanitarias para eliminar una plaga de un área determinada (FAO, revisado, 1995).

Enfoque de sistemas: Integración de las prácticas de pre cosecha y pos cosecha utilizadas en la producción, cosecha, embalaje y distribución de un producto que acumulativamente cumplen los requisitos de seguridad cuarentenaria (Jang y Moffit, 1995).

Exclusión: Aplicación de medidas de regulación y fitosanitarias para prevenir la introducción o reintroducción de una plaga en una área libre de la plaga.

Formación de trampas: Modelo espacial de colocación de trampas en un área (NAPPO).

Infestado: Contaminado por una plaga, o tan expuesto a la plaga que es razonable prever que la contaminación exista (NAPPO).

Monitoreo: Trampeo que se lleva a cabo para verificar las características de una población plaga (FAO, 1999).

Monitoreo para delimitación: Trampeo que se realiza para establecer las fronteras de un área que se considera infestada o de un área libre de una plaga (FAO, revisado, 1999)

Monitoreo para detección: Trampeo que se realiza en un área para determinar la presencia de una plaga (FAO, revisado, 1999).

Moscas por trampa por día (MTD): Promedio de moscas capturadas por trampa por día.

Punto de entrada: Aeropuerto, puerto marino, o punto de frontera terrestre oficialmente designado para la importación de bienes, y/o la entrada de pasajeros (FAO, 1995).

Supresión: Aplicación de medidas fitosanitarias en un área infestada para reducir las poblaciones plaga (FAO, 1995; CEPMP, revisado, 1999).

Trampa: Dispositivo cebado que se usa para la captura.

Zona buffer: Área adyacente a un área infestada en la cual se toman medidas fitosanitarias para prevenir la dispersión de la plaga (FAO, 1999).

