NORMAS INTERNACIONALES PARA
MEDIDAS FITOSANITARIAS

NIMF 26

Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae)

Producido por la Secretaría de la
Convención Internacional de Protección Fitosanitaria
Adoptado en 2015; publicado en 2019

© FAO 2015

La FAO fomenta el uso, la reproducción y la difusión del material contenido en este producto informativo. Salvo que se indique lo contrario, se podrá copiar, imprimir y descargar el material con fines de estudio privado, investigación y docencia, o para su uso en productos o servicios no comerciales, siempre que se reconozca de forma adecuada a la FAO como la fuente y titular de los derechos de autor y que ello no implique en modo alguno que la FAO aprueba los puntos de vista, productos o servicios de los usuarios.

Cuando se reproduce esta NIMF, se debe mencionar que las versiones actuales de las NIMF adoptadas se encuentran disponibles para su descarga en www.ippc.int.

Todas las solicitudes relativas a la traducción y los derechos de adaptación así como a la reventa y otros derechos de uso comercial deberán dirigirse a www.fao.org/contact-us/licence-request o a copyright@fao.org.

Los productos de información de la FAO están disponibles en el sitio web de la Organización (www.fao.org/publications) y pueden adquirirse mediante solicitud por correo electrónico a publications-sales@fao.org.

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan. Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO.

Historia de la publicación

Esta no es una parte oficial de la norma.

Esta historia de la publicación se refiere sólo a la versión española. Para la historia completa de la publicación, consulte la versión en inglés de la norma.

2009-11 El Comité de Normas (CN) introdujo el tema "Establecimiento y mantenimiento de áreas reglamentadas en caso de detección de brotes en áreas libres de plagas de moscas de la fruta" (2009-007).

2010-03 En la quinta reunión de la CMF se añadió el tema (2009-007).

2010-11 El CN aprobó el proyecto de especificación para consulta a los miembros.

2011-02 Se sometió a consulta a los miembros y posteriormente el administrador revisó el proyecto de especificación.

2011-05 El CN revisó y aprobó la especificación 53.

2011-08 El Grupo técnico para las moscas de la fruta (GTMF) elaboró el borrador de texto.

2012-04 El CN revisó y aprobó el proyecto para consulta a los miembros.

2012-06 Remitido para consulta a los miembros.

2013-03 El Grupo técnico sobre el glosario (GTG) examinó las observaciones.

2013-05 En la séptima reunión del CN se aprobó el documento con vistas al período de presentación de cuestiones sustanciales.

2013-10 El documento se sometió al período de presentación de cuestiones sustanciales y posteriormente el administrador revisó el proyecto de especificación.

2013-11 El CN acordó remitir el proyecto a la novena reunión de la CMF.

2014-04 El CMF-9 adoptó el Anexo 2 de la NIMF 26.

2005-11 El Comité de Normas (CN) introdujo el tema "Procedimientos de supresión y erradicación de las moscas de la fruta" (2005-010).

2006-04 El tema fue añadido en la primera reunión de la CMF (2006).

(2005-010); 2006-11 El CN aprobó la Especificación 39.

2009-09 GTMF redactó el texto.

2011-01 El GTTF recomendó el proyecto de NIMF al CN como anexo de la NIMF 26.

2011-05 El CN tomó nota de la recomendación del GTMF.

2012-04 El CN examinó el proyecto de NIMF y lo devolvió al administrador para su modificación.

2012-12 El Administrador revisó el proyecto en consulta con el GTMF.

2013-05 El CN revisó el texto en su reunión y lo aprobó para consulta a los miembros.

2013-07 Consulta a los miembros.

2014-05 Examen, revisión y aprobación del texto por el CN-7.

2014-07 Período para presentar cuestiones sustanciales.

2014-11 El CN revisó y aprobó el texto para su adopción por la CMF.

2015-03 El CMF adoptó el Anexo 3 de la NIMF 26.

NIMF 26. 2015. **Anexo 3** *Procedimientos de supresión y erradicación de las moscas de la fruta (Tephritidae)* (2015). Roma, CIPF, FAO.

2015-03 La CMF-10 ha tomado nota de los cambios editoriales efectuados (Anexo 2) en español por el grupo de examen de los idiomas.

2015-03 La Secretaría de la CIPF tradujo e incorporó las enmiendas en tinta en relación con "estatus fitosanitario" y las enmiendas en tinta aprobadas por la CMF-10 (2015), e incorporó otras correcciones menores en la traducción. Todas las enmiendas de tinta fueron revisadas por el GRE.

2016-04 La CMF-11 ha tomado nota de los cambios editoriales efectuados (Anexo 3) en español por el grupo de examen de los idiomas.

2018-04: La CMF-13 tomó nota de las enmiendas a tinta que conciernen a la reorganización, armonización y actualizaciones técnicas menores de las NIMF relativas a las moscas de la fruta y revocó la versión anterior de la NIMF 26.

2018-12: La Secretaría de la CIPF incorporó las enmiendas a tinta y aplicó correcciones menores.

Última actualización de la historia de la publicación: 2019-03.

ÍNDICE

Adopción 7

INTRODUCCIÓN 7

Alcance 7

Referencias 7

Definiciones 7

Perfil de los requisitos 7

ANTECEDENTES 8

REQUISITOS 8

1. Requisitos generales 8
   1.1 Divulgación 9
   1.2 Documentación y mantenimiento de registros 9
   1.3 Actividades de supervisión 9
2. Requisitos específicos 10
   2.1 Caracterización del ALP-MF 10
   2.2 Establecimiento del ALP-MF 10
   2.2.1 Zona tampón 10
   2.2.2 Actividades de vigilancia antes del establecimiento 11
   2.2.3 Controles para la movilización de artículos reglamentados 13
   2.2.4 Información técnica adicional para el establecimiento de un ALP-MF 14
   2.2.5 Declaración nacional de la ausencia de la plaga 14
   2.3 Mantenimiento del ALP-MF 14
   2.3.1 Vigilancia para el mantenimiento del ALP-MF 14
   2.3.2 Controles para la movilización de artículos reglamentados 14
   2.3.3 Acciones correctivas (incluyendo respuesta a un brote) 14
   2.4 Suspensión, restablecimiento o revocación del estatus de un ALP-MF 15
   2.4.1 Suspensión 15
   2.4.2 Restablecimiento 15
   2.4.3 Revocación 15

ANEXO 1: Planes de acciones correctivas 16

1. Acciones para aplicar el plan de acciones correctivas 16

ANEXO 2: Medidas de control en caso de brote de mosca de la fruta en un área libre de plagas (2014) 18

1. Establecimiento de un área de erradicación 18

2. Medidas de control 19
   2.1 Producción 19
   2.2 Circulación de artículos reglamentados 20
   2.3 Embalaje e instalaciones de embalaje 20
   2.4 Almacenamiento e instalaciones de almacenamiento 20
   2.5 Procesamiento e instalaciones de procesamiento 21

2.6 Tratamiento e instalaciones de tratamiento 21
2.7 Venta dentro del área de erradicación 21
3. Documentación y mantenimiento de registros 21
4. Finalización de las medidas de control en el área de erradicación 22
ANEXO 3: Procedimientos fitosanitarios para el manejo de las moscas de la fruta (2015) 23
1. Objetivos de las estrategias de manejo de las moscas de la fruta 23
1.1 Supresión 23
1.2 Contención 23
1.3 Erradicación 24
1.4 Exclusión 24
2. Requisitos para la aplicación de procedimientos fitosanitarios 24
2.1 Capacidades de identificación de las moscas de la fruta 24
2.2 Conocimiento de la biología de la mosca de la fruta 24
2.3 Delimitación del área 24
2.4 Participación de los interesados 24
2.5 Sensibilización pública 24
2.6 Planes operativos 24
3. Procedimientos fitosanitarios utilizados en las estrategias de manejo de las moscas de la fruta 25
3.1 Controles mecánicos y culturales 25
3.2 Técnica de aplicación de cebos con insecticida 25
3.2.1 Aplicación terrestre 26
3.2.2 Aplicación aérea 26
3.3 Estaciones de cebo 26
3.4 Técnica de aniquilación de machos (TAM) 27
3.5 Trampeo masivo 27
3.6 Técnica del insecto estéril 27
3.6.1 Liberación de moscas de la fruta estériles 27
3.6.2 Control de calidad de las moscas de la fruta estériles 28
3.7 Control biológico 28
3.8 Controles del movimiento de artículos reglamentados 28
4. Materiales empleados en los procedimientos fitosanitarios 28
5. Verificación y documentación 29
6. Referencias 29
APÉNDICE 1: Trampeo de mosca de la fruta (2011) 30
1. Condición de una plaga y tipos de encuestas 30
2. Escenarios de trampeo 31
3. Materiales para trampeo 31
3.1 Atrayentes 31
3.1.1 Atrayentes específicos para machos 33
3.1.2 Atrayentes para captura de hembras 33
3.2 Agentes letales y conservantes 39

3.3 Trampas de moscas de la fruta más comunes....39
3.3.1 Trampa Cook y Cunningham (C&C)....39
3.3.2 Trampa ChamP....40
3.3.3 Trampa Easy....40
3.3.4 Trampa "de manto" fluorescente y pegajosa de color amarillo....41
3.3.5 Trampa Jackson o trampa Delta....41
3.3.6 Trampa Lynfield....42
3.3.7 Trampa McPhail....43
3.3.8 Trampa de embudo modificada....44
3.3.9 Trampa Multilure....44
3.3.10 Trampa seca de fondo abierto o trampa Fase IV....45
3.3.11 Trampa de esfera roja....46
3.3.12 Trampa Sensus....46
3.3.13 Trampa Steiner....47
3.3.14 Trampa Tephri....47
3.3.15 Trampa de panel amarillo y trampa Rebell....48
4. Procedimientos de trampeo....49
4.1 Distribución espacial de las trampas....49
4.2 Distribución de trampas....49
4.3 Mapa del trampeo....50
4.4 Revisión e inspección de trampas....50
4.5 Registros de trampeo....51
4.6 Moscas por trampa por día....51
5. Densidades de trampas....52
6. Actividades de supervisión....58
7. Bibliografía....60
APÉNDICE 2: Muestreo de fruta....63

Adopción

La presente norma fue adoptada por la Comisión de Medidas Fitosanitarias en su primera reunión en abril de 2006. En su sexta reunión, celebrada en marzo de 2011, la Comisión adoptó la revisión del Apéndice 1. El Anexo 2 fue adoptado por la novena reunión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias en abril de 2014. El Anexo 3 fue adoptado por la décima reunión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias en marzo de 2015.

INTRODUCCIÓN

Alcance

La presente norma brinda orientación para el establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae) de importancia económica, y para el mantenimiento de su estatus libre de plagas.

Referencias

La presente norma refiere a las NIMF. Las NIMF están disponibles en el Portal fitosanitario internacional (PFI): https://www.ippc.int/es/core-activities/standards-setting/ispms.

CIPF. 1997. *Convención Internacional de Protección Fitosanitaria*. Roma, CIPF, FAO.

Definiciones

Las definiciones de los términos fitosanitarios que se utilizan en esta norma figuran en la NIMF 5 (*Glosario de términos fitosanitarios*).

Perfil de los requisitos

Los requisitos generales para el establecimiento de un área libre de plagas para moscas de la fruta (ALP-MF) incluyen:

- la preparación de un programa de divulgación;
- los elementos de manejo del sistema (sistemas de documentación y revisión, mantenimiento de registros);
- actividades de supervisión.

Los elementos principales de un ALP-MF son:

- la caracterización del ALP-MF;
- el establecimiento y mantenimiento del ALP-MF.

Estos elementos incluyen la vigilancia de las actividades de trampeo de moscas de la fruta (descrita en el Apéndice 1) y el muestreo de fruta (descrito en el Apéndice 2), además del control oficial de la movilización de artículos reglamentados.

Los elementos adicionales incluyen: la planificación de las acciones correctivas, y la suspensión, el restablecimiento (si es posible) y la revocación del estatus libre de plagas del ALP-MF. En el Anexo 1 figuran los planes de acciones correctivas, en el Anexo 2 las medidas de control en caso de brote de mosca de la fruta en un área libre de plagas y en el Anexo 3 los procedimientos fitosanitarios para el manejo de las moscas de la fruta.

ANTECEDENTES

Las moscas de la fruta son un grupo de plagas muy importantes para muchos países por su potencial para causar daño en frutas y restringir el acceso a los mercados internacionales de productos vegetales que pueden hospedar moscas de la fruta. La alta probabilidad de introducción de moscas de la fruta relacionadas con una gran variedad de hospedantes da como resultado restricciones impuestas por parte de muchos países importadores relativas a la aceptación de frutas provenientes de áreas en donde estas plagas se han establecido. Por estas razones, se necesita una NIMF que brinde orientación específica para el establecimiento y mantenimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta.

Un área libre de plagas es "un área en donde una plaga específica no está presente, según se ha demostrado con evidencia científica y en la cual, cuando sea apropiado, dicha condición esté siendo mantenida oficialmente" (NIMF 5). Las áreas que inicialmente están libres de moscas de la fruta pueden permanecer libres de éstas en forma natural como resultado de la presencia de barreras o condiciones climáticas, y/o pueden mantenerse libres mediante el establecimiento de restricciones de movilización y medidas relacionadas (aun cuando las moscas de la fruta tengan el potencial de establecerse allí) o pueden convertirse en libres mediante un programa de erradicación (NIMF 9 (*Directrices para los programas de erradicación de plagas*)). La NIMF 4 (*Requisitos para el establecimiento de áreas libres de plagas*) describe los diferentes tipos de áreas libres de plagas y brinda una guía general para el establecimiento de áreas libres de plagas. Sin embargo, se reconoció la necesidad de contar con orientación adicional en cuanto al establecimiento y mantenimiento de áreas libres de plagas específicamente para moscas de la fruta. Esta norma describe los requisitos adicionales para el establecimiento y mantenimiento de las ALP-MF. Las plagas objetivo para las cuales se elaboró esta norma incluye insectos del orden Diptera, familia Tephritidae, de los géneros *Anastrepha*, *Bactrocera*, *Ceratitis*, *Dacus*, *Rhagoletis* y *Toxotrypana*.

El establecimiento y mantenimiento de un ALP-MF supone que no se requieren otras medidas fitosanitarias específicas para las especies objetivo, para los productos hospedantes en el interior del área libre de plagas.

REQUISITOS

1. Requisitos generales

Los conceptos y disposiciones de la NIMF 4 se aplican al establecimiento y mantenimiento de áreas libres de plagas para todas las plagas, incluyendo a las moscas de la fruta, y por ende, se debería hacer referencia a la NIMF 4 junto con esta norma.

Las medidas fitosanitarias y los procedimientos específicos como se describen en detalle en esta norma pueden exigirse para el establecimiento y mantenimiento de un ALP-MF. La decisión de establecer un ALP-MF puede adoptarse basándose en los factores técnicos que se proporcionan en esta norma. Ellos incluyen componentes tales como: la biología de la plaga, el tamaño del área, los niveles de población de la plaga y la vía de dispersión, las condiciones ecológicas, el aislamiento geográfico y la disponibilidad de métodos para la erradicación de la plaga.

Las ALP-MF, en conformidad con esta NIMF, pueden establecerse según una variedad de situaciones. Algunas de ellas requieren la aplicación de una amplia gama de elementos que proporciona esta norma, otras requieren solo la aplicación de algunos de estos elementos.

En las áreas en donde las moscas de la fruta de interés no son capaces de establecerse debido a razones climáticas, geográficas u otras, no debería haber registros de presencia y puede resultar razonable concluir que la plaga está ausente (NIMF 8 (*Determinación del estatus de una plaga en un área*)). Sin embargo, si se detectan moscas de la fruta y pueden causar daño económico durante una temporada (Artículo VII.3 de la CIPF), deberían aplicarse acciones correctivas con el fin de mantener un ALP-MF.

En las áreas en donde las moscas de la fruta son capaces de establecerse y se sabe que no están presentes, normalmente se considera suficiente la vigilancia general para delimitar y establecer un área libre de plagas, en conformidad con la NIMF 8. Cuando corresponda, pueden requerirse requisitos de importación y/o restricciones de movilización nacional contra la introducción al área de la especie pertinente de mosca de la fruta para mantener el área libre de la plaga.

1.1 Divulgación

Un programa de divulgación es más importante en áreas en donde el riesgo de introducción es mayor. El apoyo y la participación del público (especialmente la comunidad local) cerca del ALP-MF y las personas que viajan hacia el área o a través de ella, incluyendo las partes con intereses directos e indirectos, constituyen un factor importante en el establecimiento y mantenimiento de las ALP-MF. El público y los interesados deberían estar informados, a través de diferentes medios de comunicación (por escrito, radio, televisión) sobre la importancia del establecimiento y mantenimiento del estatus del área libre de plaga y de evitar la introducción o reintroducción de material hospedante potencialmente infestado. Esto puede contribuir al cumplimiento de las medidas fitosanitarias para el ALP-MF y mejorar dicho cumplimiento. La divulgación y el programa de educación fitosanitaria deberían ser continuos y puede incluir información sobre:

- puntos de verificación permanentes o al azar;
- señales en puntos de ingreso y en corredores de tránsito;
- basureros para el material hospedante;
- volantes o folletos con información sobre la plaga y el área libre de plaga;
- publicaciones (por, ejemplo, impresas, electrónicas);
- sistemas para reglamentar la movilización de fruta;
- hospedantes no comerciales;
- seguridad de las trampas;
- multas por incumplimiento, según corresponda.

1.2 Documentación y mantenimiento de registros

Las medidas fitosanitarias utilizadas para el establecimiento y mantenimiento de un ALP-MF deberían documentarse en forma adecuada como parte de los procedimientos fitosanitarios. Éstas deberían revisarse y actualizarse con regularidad, e incluir acciones correctivas, de ser necesarias (véase también la NIMF 4).

Los registros de las encuestas, detecciones, la presencia o los brotes y los resultados de otros procedimientos operativos deberían conservarse por lo menos durante 24 meses. De solicitarse, dichos registros deberían ponerse a disposición de la organización nacional de protección fitosanitaria (ONPF) del país importador.

1.3 Actividades de supervisión

El programa del ALP-MF, incluyendo los controles normativos, los procedimientos de vigilancia (por ejemplo, trampeo y muestreo de fruta: véanse las descripciones detalladas del Apéndice 1 y el Apéndice 2, respectivamente) y la planificación de acciones correctivas deberían cumplir con los procedimientos aprobados oficialmente.

Dichos procedimientos deberían incluir la delegación de responsabilidad asignada al personal clave, por ejemplo:

- una persona con autoridad y responsabilidad definidas para asegurar la implementación y el mantenimiento apropiados de los procedimientos;
- entomólogo con la responsabilidad y autoridad para la identificación de moscas de la fruta hasta el nivel de especie.

La ONPF del país exportador debería monitorear con la periodicidad adecuada, la eficacia del programa mediante la revisión de la documentación y los procedimientos.

2. Requisitos específicos

2.1 Caracterización del ALP-MF

Las características determinantes del ALP-MF incluyen:

- las especies objetivo de moscas de la fruta y su distribución dentro del área o en áreas adyacentes;
- especies hospedantes comerciales y no comerciales;
- delimitación del área (mapas detallados o coordenadas de GPS que muestren fronteras, barreras naturales, puntos de ingreso y ubicaciones de áreas del hospedante y de ser necesario, zonas tampón);
- clima, por ejemplo, precipitación, humedad relativa, temperatura, velocidad y dirección predominante del viento).

La NIMF 4 proporciona orientación adicional sobre el establecimiento y la descripción de un área libre de plagas.

2.2 Establecimiento del ALP-MF

Al establecerse un ALP-MF debería desarrollarse e implementarse lo siguiente:

- actividades de vigilancia para el establecimiento del ALP-MF;
- delimitación del ALP-MF;
- medidas fitosanitarias relacionadas con la movilización del material hospedante o artículos reglamentados;
- técnicas de supresión y erradicación de la plaga, según corresponda.

También puede ser necesario establecer zonas tampón (tal como se describen en el apartado 2.2.1) y puede resultar útil la recolección de información técnica adicional durante el establecimiento del ALP-MF.

2.2.1 Zona tampón

Debería establecerse una zona tampón en áreas en donde el aislamiento geográfico no se considera adecuado para prevenir la introducción en un área libre de plagas o la reinfestación de ésta o cuando no exista otra forma de prevenir la movilización de la mosca de la fruta hacia el área libre de plagas. Los factores que deberían considerarse para el establecimiento y la eficacia de la zona tampón incluyen:

- las técnicas de supresión de la plaga, que puedan utilizarse para disminuir la población de la mosca de la fruta, incluyendo:
  - el uso de cebo con insecticida selectivo;
  - la aspersión;
  - la técnica del insecto estéril;
  - la técnica de aniquilación de machos;
  - el control biológico;
  - el control mecánico, etc.;
- la disponibilidad de hospedantes, los sistemas de cultivo, la vegetación natural;
- las condiciones climáticas;
- la geografía del área;
- la capacidad de dispersión natural a través de vías identificadas;
- la capacidad de implementar un sistema para monitorear la eficacia del establecimiento de una zona tampón (por ejemplo, red de trampeo).

2.2.2 Actividades de vigilancia antes del establecimiento

Debería establecerse e implementarse un programa regular de encuestas. El trampeo es la opción preferida para determinar la ausencia o presencia de moscas de la fruta, en un área, que respondan a atrayentes o cebos. Sin embargo, en algunas ocasiones pueden requerirse actividades de muestreo de fruta para complementar el programa de trampeo en los casos en que el trampeo es menos eficaz, por ejemplo cuando las especies responden en menor medida a atrayentes específicos.

Antes de establecerse un ALP-MF, debería llevarse a cabo vigilancia por un período determinado según las características climáticas del área, y tan técnicamente apropiado, por lo menos durante 12 meses consecutivos en el ALP-MF, en todas las áreas pertinentes en donde haya plantas hospedantes comerciales y no comerciales para demostrar que la plaga no está presente en el área. No se deberían detectar poblaciones durante las actividades de vigilancia antes del establecimiento. La detección de un solo adulto, dependiendo de su estatus (en conformidad con la NIMF 8), no puede descalificar un área de designarse posteriormente como ALP-MF. Para calificar al área como área libre de plaga, no debería haber detección de un espécimen inmaduro, dos o más adultos fértiles o una hembra inseminada de la especie objetivo durante el período de la encuesta. Existen diferentes regímenes de trampeo y de muestreo de fruta para diferentes especies de moscas de la fruta. Las encuestas deberían realizarse conforme a la orientación que figura en los Apéndices 1 y 2. Estos apéndices pueden revisarse conforme mejore la eficiencia de las trampas, los atrayentes y el muestreo de fruta.

2.2.2.1 Procedimientos de trampeo

Esta sección contiene información general sobre los procedimientos de trampeo para las especies objetivo de mosca de la fruta. Las condiciones de trampeo pueden variar, por ejemplo, en función de la mosca de la fruta objetivo y las condiciones ambientales. En el Apéndice 1 se brinda más información. Cuando se esté planificando el trampeo, se debería considerar lo siguiente:

Tipo de trampa y atrayente

A lo largo de las décadas se han creado diversos tipos de trampas y atrayentes para realizar encuestas de poblaciones de mosca de la fruta. La cantidad de moscas capturadas difiere dependiendo de los tipos de atrayentes que se utilicen. El tipo de trampa que se escoja para una encuesta depende de la especie objetivo de mosca de la fruta y la naturaleza del atrayente. Entre las trampas más utilizadas se incluyen la Jackson, McPhail, Steiner, trampa seca de fondo abierto, panel amarillo que pueden utilizar atrayentes específicos (atrayentes de paraferomonas o feromonas específicas para machos) u olores de alimento o del hospedante (proteína líquida o proteína sintética seca). La proteína líquida se utiliza para capturar tanto hembras como machos de una gran variedad de especies de mosca de la fruta, con un porcentaje de captura ligeramente más alto para las hembras. Sin embargo, la identificación de moscas de la fruta puede dificultarse por la descomposición en el cebo líquido. En las trampas como la McPhail, se puede agregar etilenglicol para retrasar el proceso de descomposición. Los cebos de proteína sintética seca presentan un sesgo hacia la captura de hembras, capturan menos organismos que no son el objetivo y, cuando se utilizan en trampas secas, pueden prevenir la descomposición prematura de los especimenes capturados.

Densidad de trampas

La densidad de trampas (número de trampas por unidad de área) es un factor primordial para las encuestas eficaces de mosca de la fruta y debería diseñarse basándose en la especie objetivo de mosca de la fruta, la eficacia del trampeo, las prácticas de cultivo y otros factores bióticos y abióticos. La densidad puede variar dependiendo de la etapa del programa, requiriéndose diferentes densidades durante el establecimiento de un ALP-MF y la etapa de mantenimiento. La densidad de trampas también depende del riesgo asociado con las vías potenciales de ingreso en el área libre de plagas designada.

Distribución de trampas

Debería distribuirse una red extensiva de trampas sobre toda el área del programa de ALP-MF (con determinación de la ubicación específica de las trampas). La disposición de la red de trampeo dependerá de las características del área, la distribución del hospedante y la biología de la mosca de la fruta objetivo. La selección de una ubicación adecuada y del lugar correcto en la planta hospedante es de suma importancia para colocar las trampas. Los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) y sistemas de información geográfica (GIS) son herramientas útiles para el manejo de una red de trampeo.

Para colocar las trampas debería tomarse en consideración la presencia de los hospedantes (primarios, secundarios y ocasionales) de la especie objetivo. Debido a que la plaga está asociada con la maduración de la fruta, las trampas deberían colocarse y rotarse de acuerdo a la secuencia de maduración de la fruta de las plantas hospedantes. Deberían tomarse en cuenta las prácticas comerciales de manejo en el área en donde se seleccionan los árboles hospedantes. Por ejemplo, la aplicación regular de insecticidas (y/u otros químicos) a árboles hospedantes seleccionados puede tener un efecto falso negativo en el programa de trampeo.

Revisión de trampas

La frecuencia de la revisión de las trampas (mantenimiento y recebado de trampas) durante el período de trampeo dependerá de:

- la durabilidad de los cebos (persistencia del atrayente);
- la capacidad de retención;
- la tasa de captura;
- la temporada de actividad de la mosca de la fruta;
- la colocación de trampas;
- la biología de la especie;
- las condiciones ambientales.

Inspección de trampas

La frecuencia de inspección (revisión de presencia de moscas de la fruta en las trampas) durante el período de trampeo dependerá de:

- actividad que se espera de la mosca de la fruta (biología de la especie);
- la respuesta de la mosca de la fruta objetivo en relación con el estatus del hospedante (NIMF 37 (*Determinación de la condición de una fruta como hospedante de moscas de la fruta (Tephritidae)*)) durante diferentes épocas del año;
- los números relativos de moscas de la fruta objetivo y las no objetivo que se esperan capturar en la trampa;
- el tipo de trampa que se utiliza;
- la condición física de las moscas en la trampa (y si se pueden identificar).

En algunas trampas, los especímenes pueden deteriorarse con rapidez, dificultando o imposibilitando su identificación, salvo si las trampas se revisan con frecuencia.

Capacidad de identificación

Las ONPF deberían contar con la infraestructura adecuada y el personal capacitado, o tener acceso inmediato a ellos, para identificar de forma expedita los especímenes de las especies objetivo de mosca de la fruta, preferiblemente en un período de 48 horas. El acceso continuo a los expertos puede ser necesario durante la etapa de establecimiento o cuando se implementen acciones correctivas.

2.2.2.2 Procedimientos de muestreo de fruta

El muestreo de fruta puede emplearse como método de vigilancia en combinación con el trampeo en los casos en que éste es menos eficaz. Cabe observar que el muestreo de fruta es eficaz especialmente para las encuestas de delimitación en pequeña escala en un área de brote. Sin embargo, requiere mucha mano de obra, tiempo y es costoso debido a la destrucción de la fruta. Es importante que las muestras de fruta se conserven en condiciones apropiadas para mantener la viabilidad de todos los estados inmaduros de las moscas de la fruta, en fruta infestada, para los fines de la identificación. En el Apéndice 2 se brinda más información.

Preferencia de hospedante

El muestreo de fruta debería considerar la presencia de hospedantes primarios, secundarios y ocasionales de la especie objetivo. También debería tomar en cuenta el estado de madurez de la fruta, los signos aparentes de infestación en la fruta y las prácticas comerciales (por ejemplo, aplicación de insecticidas) en el área.

Áreas de alto riesgo

El muestreo de fruta debería dirigirse a las áreas en donde es probable que existan frutas infestadas como:

- las áreas urbanas;
- los huertos abandonados;
- la fruta rechazada en instalaciones de empaque;
- los mercados de frutas;
- sitios con altas concentraciones de hospedantes primarios;
- puntos de ingreso al ALP-MF, cuando corresponda.

La secuencia de hospedantes que tengan posibilidad de ser infestados por la especie objetivo de mosca de la fruta en el área, deberían utilizarse como áreas de muestreo de fruta.

Tamaño y selección de la muestra

Entre los factores que deberán considerarse se incluyen:

- el nivel requerido de confianza;
- la disponibilidad de material hospedante primario en el campo;
- las frutas con síntomas, en el árbol, frutas caídas y que hayan sido rechazadas (por ejemplo, en instalaciones de empaque) cuando se considere apropiado.

Procedimientos para procesar fruta muestreada para la inspección

Las muestras de frutas recolectadas en el campo deberían llevarse a las instalaciones para guardarlas y diseccionar la fruta, y para la recuperación e identificación de la plaga. La fruta debería etiquetarse, transportarse y guardarse de manera segura para evitar que se mezclen frutas de muestras diferentes.

Capacidad de identificación

Las ONPF deberían contar con la infraestructura adecuada y el personal capacitado, o tener acceso inmediato a ellos, para identificar de forma expedita los estadios inmaduros y adultos emergidos de la especie objetivo de mosca de la fruta.

2.2.3 Controles para la movilización de artículos reglamentados

Deberían implementarse controles de movilización para los artículos reglamentados con el fin de prevenir la entrada de las plagas objetivo al ALP-MF. Estos controles dependen de los riesgos que fueron evaluados (después de la identificación de posibles vías y artículos reglamentados) y pueden incluir:

- listado de las especies objetivo de mosca de la fruta en una lista de plagas cuarentenarias;
- la reglamentación de las vías y los artículos que requieren control para mantener el ALP-MF;

- las restricciones nacionales para controlar la movilización de artículos reglamentado hacia el ALP-MF;
- la inspección de artículos reglamentados, el examen de la documentación pertinente cuando sea apropiado, y de ser necesario en casos de incumplimiento, la aplicación de las medidas fitosanitarias apropiadas (por ejemplo, tratamiento, rechazo o destrucción).

2.2.4 Información técnica adicional para el establecimiento de un ALP-MF

La siguiente información adicional puede ser útil durante la etapa de establecimiento de las ALP-MF:

- registros históricos de detecciones, la biología y dinámica poblacional de la(s) plaga(s) objetivo y las actividades de encuestas de la plaga o plagas objetivo designadas, en el ALP-MF;
- los resultados de las medidas fitosanitarias que se tomaron como parte de las acciones posteriores a la detección de moscas de la fruta en el ALP-MF;
- los registros de la producción comercial de cultivos hospedantes en el área, un cálculo de la producción no comercial y la presencia del material hospedante silvestre;
- listados de las otras especies de mosca de la fruta de importancia económica que puedan estar presentes en el ALP-MF.

2.2.5 Declaración nacional de la ausencia de la plaga

La ONPF debería verificar el estatus de área libre de mosca de la fruta (en conformidad con la NIMF 8) específicamente mediante la confirmación del cumplimiento de los procedimientos establecidos en conformidad con esta norma (vigilancia y controles). La ONPF debería declarar y notificar el establecimiento del ALP-MF, según corresponda.

Para poder verificar el estatus de área libre de mosca de la fruta y para el propósito del manejo interno, la continuidad del estatus del ALP-MF debería revisarse después de haber establecido el ALP-MF o implementado cualquier medida fitosanitaria para el mantenimiento del ALP-MF.

2.3 Mantenimiento del ALP-MF

Para mantener el estatus del ALP-MF, la ONPF debería monitorear las actividades de vigilancia y control, verificando en forma continua el estatus libre de plagas.

2.3.1 Vigilancia para el mantenimiento del ALP-MF

Después de verificar y declarar el ALP-MF, el programa de vigilancia debería continuar a un nivel evaluado como necesario para el mantenimiento del ALP-MF. Deberían producirse informes técnicos regulares (por ejemplo mensuales) sobre las actividades de la encuesta. Los requisitos para ello son esencialmente los mismos que para el establecimiento del ALP-MF (véase el apartado 2.2) pero con diferencias en las densidades y distribuciones de trampas dependiendo del nivel evaluado del riesgo de introducción de la especie objetivo.

2.3.2 Controles para la movilización de artículos reglamentados

Estos son los mismos que para el establecimiento del ALP-MF (indicados en el apartado 2.2.3).

2.3.3 Acciones correctivas (incluyendo respuesta a un brote)

La ONPF debería tener preparados planes de acciones correctivas que puedan implementarse en caso que se detecte la plaga objetivo en el ALP-MF o en material hospedante proveniente de esa área (en el Anexo 1, el Anexo 2 y el Anexo 3 se brinda orientación detallada), o si se encuentran fallas en los procedimientos. Estos planes deberían incluir los componentes o sistemas para abarcar:

- la declaración de un brote, conforme a los criterios estipulados en la NIMF 8, y la notificación;
- la vigilancia de delimitación (trampeo y muestreo de fruta) para determinar el área infestada bajo las acciones correctivas;

- la implementación de las medidas de control;
- la vigilancia adicional;
- los criterios para el restablecimiento de la ausencia de plaga en el área afectada por el brote;
- las respuestas a interceptaciones.

Un plan de acciones correctivas debería iniciarse lo antes posible y en cualquier caso dentro de las siguientes 72 horas a la detección (de un adulto o estadio inmaduro de la plaga objetivo).

2.4 Suspensión, restablecimiento o revocación del estatus de un ALP-MF

2.4.1 Suspensión

El estatus del ALP-MF o de la parte afectada de la misma debería suspenderse cuando ocurra un brote de la mosca de la fruta objetivo o si se desencadena alguna de las siguientes: la detección de un espécimen inmaduro de la mosca de la fruta objetivo; la detección de dos o más adultos fértiles si hay pruebas científicas que lo demuestren, o la detección de una hembra inseminada en un período y distancia definidos. La suspensión también puede aplicarse si se detectan fallas en los procedimientos (por ejemplo, trampeo, controles de movilización de hospedantes o tratamientos inadecuados).

Si se cumplen los criterios de un brote, ello daría lugar a la implementación del plan de acciones correctivas tal como se especifica en esta norma y a la notificación inmediata a las ONPF de los países importadores interesadas (véase la NIMF 17 (*Notificación de plagas*)). Puede suspenderse o revocarse toda el ALP-MF o parte de ella. En la mayoría de los casos, la parte afectada del ALP-MF será delimitada por un radio de suspensión. El radio dependerá de la biología y la ecología de la mosca de la fruta objetivo. En todas las ALP-MF se aplicará por lo general el mismo radio con respecto a una especie objetivo determinada, a menos que se disponga de datos científicos que justifiquen toda desviación propuesta. Cuando se establece una suspensión, deberían especificarse claramente los criterios para eliminarla. Debería informarse a las ONPF de los países importadores interesadas sobre cualquier cambio en el estatus del ALP-MF.

2.4.2 Restablecimiento

El restablecimiento debería basarse en los requisitos para el establecimiento con las siguientes condiciones:

- que no se detecte nuevamente la especie de plaga objetivo durante un período determinado por la biología de la especie y las condiciones ambientales prevalecientes[1], confirmado por la vigilancia;
- en caso de una falla en los procedimientos, solo cuando se haya corregido dicha falla.

2.4.3 Revocación

Si las medidas de control no son eficaces y se establece la plaga en toda el área (el área reconocida como libre de plagas), se revocará el estatus del ALP-MF. Para obtener nuevamente el ALP-MF, deberían seguirse los procedimientos de establecimiento y mantenimiento indicados en esta norma.

[1] El período comienza desde el momento de la última detección. En el caso de algunas especies, no deberían producirse nuevas detecciones por lo menos durante tres ciclos de vida; sin embargo, el período necesario debería basarse en información científica, incluida la proporcionada por los sistemas de vigilancia existentes.

Este anexo es una parte prescriptiva de la norma.

ANEXO 1: Planes de acciones correctivas

La detección de una sola mosca de la fruta (estadio adulto o inmaduro) de la especie objetivo en el ALP-MF debería activar la observancia de un plan de acciones correctivas.

En caso de un brote, el objetivo del plan de acciones correctivas es asegurar la erradicación de la plaga para permitir el restablecimiento del área afectada como parte del ALP-MF.

El plan de acciones correctivas debería prepararse tomando en cuenta la biología de la especie de la mosca de la fruta objetivo, la geografía del ALP-MF, las condiciones climáticas y la distribución del hospedante dentro del área.

Los elementos que se requieren para la implementación del plan de acciones correctivas incluyen:

- un marco legal bajo el que puede aplicarse el plan de acciones correctivas;
- los criterios para la declaración de un brote;
- las escalas de tiempo para la respuesta inicial;
- los criterios técnicos para delimitar el trampeo, el muestreo de fruta, la aplicación de las acciones de erradicación y el establecimiento de medidas normativas;
- la disponibilidad de suficientes recursos operativos;
- la capacidad de identificación;
- la comunicación eficaz dentro de la ONPF y con la o las ONPF de los países importadores, incluyendo la información de contacto de todas las partes participantes.

1. Acciones para aplicar el plan de acciones correctivas

1) *Determinación de la condición de la plaga de la detección (accionable o no accionable)*

1.1) Si la detección es un caso transitorio: no accionable (NIMF 8), no se requieren acciones adicionales.

1.2) Si la detección de una plaga objetivo puede ser accionable, debería implementarse inmediatamente después de la detección, una encuesta de delimitación que incluya trampas adicionales y generalmente un muestreo de fruta, así como un aumento en la tasa de inspección de trampas. Ello se realizará para evaluar si la detección representa un brote, lo cual determinará las respuestas necesarias. Si una población está presente, esta acción también se utiliza para determinar el tamaño del área afectada.

2) *Suspensión del estatus del ALP-MF*

Si después de la detección se determina que ha ocurrido un brote o si se desencadena cualquiera de las acciones indicadas en el apartado 2.4.1 de la presente norma, el estatus de ALP-MF en el área afectada debería suspenderse. El área afectada puede limitarse a partes del ALP-MF o puede ser toda el ALP-MF.

3) *Implementación de medidas de control en el área afectada*

Conforme a la NIMF 9 deberían implementarse inmediatamente acciones correctivas o de erradicación específicas en el área afectada y darlas a conocer en forma adecuada a la comunidad. Las acciones de erradicación pueden incluir:

- tratamientos selectivos con cebo insecticida
- liberación de moscas estériles
- cosecha total de frutas en árboles
- técnica de aniquilación de machos
- destrucción de la fruta infestada
- tratamiento del suelo (químico o físico)
- aplicación de insecticidas.

Deberían aplicarse inmediatamente medidas fitosanitarias para controlar la movilización de artículos reglamentados que puedan hospedar moscas de la fruta. Estas medidas pueden incluir la cancelación de envíos de productos básicos de fruta del área afectada y, según proceda, la desinfestación de la fruta y la operación de bloqueos de carreteras para prevenir la movilización de fruta infestada del área afectada al resto del área libre de plagas, según corresponda. Podrían adoptarse otras medidas si el país importador acepta, por ejemplo, tratamientos, incremento de encuestas o trampeo suplementario.

4) *Criterios para restablecer un ALP-MF después de un brote y acciones que se tomarán*

Los criterios para determinar que la erradicación ha tenido éxito se especifican en el apartado 2.4.2 de la presente norma y deberían incluirse en el plan de medidas correctivas relativo a la mosca de la fruta objetivo. El período dependerá de la biología de la especie y las condiciones ambientales que prevalezcan. Una vez se haya cumplido con los criterios, se deberían tomar las siguientes acciones:

- notificación de las ONPF de los países importadores;
- restablecimiento de los niveles normales de vigilancia;
- restablecimiento del ALP-MF.

5) *Notificación a las entidades pertinentes*

Debería mantenerse informadas a las ONPF pertinentes y a otras entidades de todo cambio en el estatus del ALP-MF, según convenga, además de observarse las obligaciones de notificación de plaga de la CIPF (NIMF 17).

Este anexo es una parte prescriptiva de la norma.

ANEXO 2: Medidas de control en caso de brote de mosca de la fruta en un área libre de plagas (2014)

La detección de un brote de mosca de la fruta (Tephritidae) en un ALP-MF puede suponer un riesgo para aquellos países importadores en que la especie de mosca de la fruta se considere una plaga cuarentenaria. En este anexo se especifican las medidas de control que deben adoptarse en un área de erradicación de moscas de la fruta creada dentro de un ALP-MF en caso de brote de esta plaga.

En la presente norma se tratan las acciones correctivas y otras medidas fitosanitarias que pueden aplicarse en un área de erradicación dentro de un ALP-MF.

El área de erradicación y las medidas de control conexas se establecen con el objetivo de erradicar la especie objetivo de mosca de las frutas y restablecer la condición de ALP-MF, proteger el ALP-MF circundante y cumplir con los requisitos del país importador, cuando proceda. En concreto, se requieren medidas de control porque la movilización de artículos reglamentados desde un área de erradicación o a través de ella supone un riesgo potencial de dispersión de la especie objetivo de mosca de las frutas.

1. Establecimiento de un área de erradicación

La ONPF del país exportador debería declarar un brote en consonancia con esta y otras NIMF pertinentes (por ejemplo, la NIMF 8, NIMF 9 y NIMF 17). En el caso de que se detecte un brote de mosca de las frutas dentro de un ALP-MF, debería establecerse un área de erradicación en base a una evaluación técnica. La condición de zona libre de plagas del área de erradicación debería suspenderse. Si no se pueden aplicar medidas de control para establecer un área de erradicación, la condición de ALP-MF debería revocarse con arreglo a la presente norma.

El área de erradicación debería abarcar la zona infestada. Asimismo, debería establecerse una zona de protección de acuerdo con esta norma, y tal como se define en encuestas de delimitación, tomando en cuenta la capacidad natural de dispersión de la especie objetivo de mosca de la fruta, sus características biológicas pertinentes y factores geográficos y ambientales.

A fin de delimitar el tamaño mínimo del área de erradicación se debería trazar un círculo, con centro en el lugar de detección efectiva de la especie objetivo de mosca de la fruta y con un radio suficientemente grande para cumplir con las consideraciones anteriores, según determine la ONPF del país exportador. En caso de que la plaga se haya detectado en varios lugares, se deberían trazar diversos círculos, posiblemente solapados, según se ilustra en la Figura 1.

Si así lo requiriera la aplicación práctica del área de erradicación, la ONPF del país exportador podrá adoptar la decisión de ajustar el área de erradicación para que se corresponda con fronteras administrativas o topográficas, o aproximar el círculo con un polígono.

Se podrá utilizar un dispositivo de georreferenciación (por ejemplo, mediante GPS) o un mapa con coordenadas geográficas para delimitar el área de erradicación y permitir su reconocimiento. Se podrán colocar marcas para advertir al público, a lo largo de los límites del área y de las carreteras, y difundir avisos para facilitar la sensibilización general.

En el caso de que se confirme un brote de mosca de las frutas y se establezca un área de erradicación dentro de un ALP-MF, la ONPF del país exportador debería informar de ello a la ONPF del país importador.

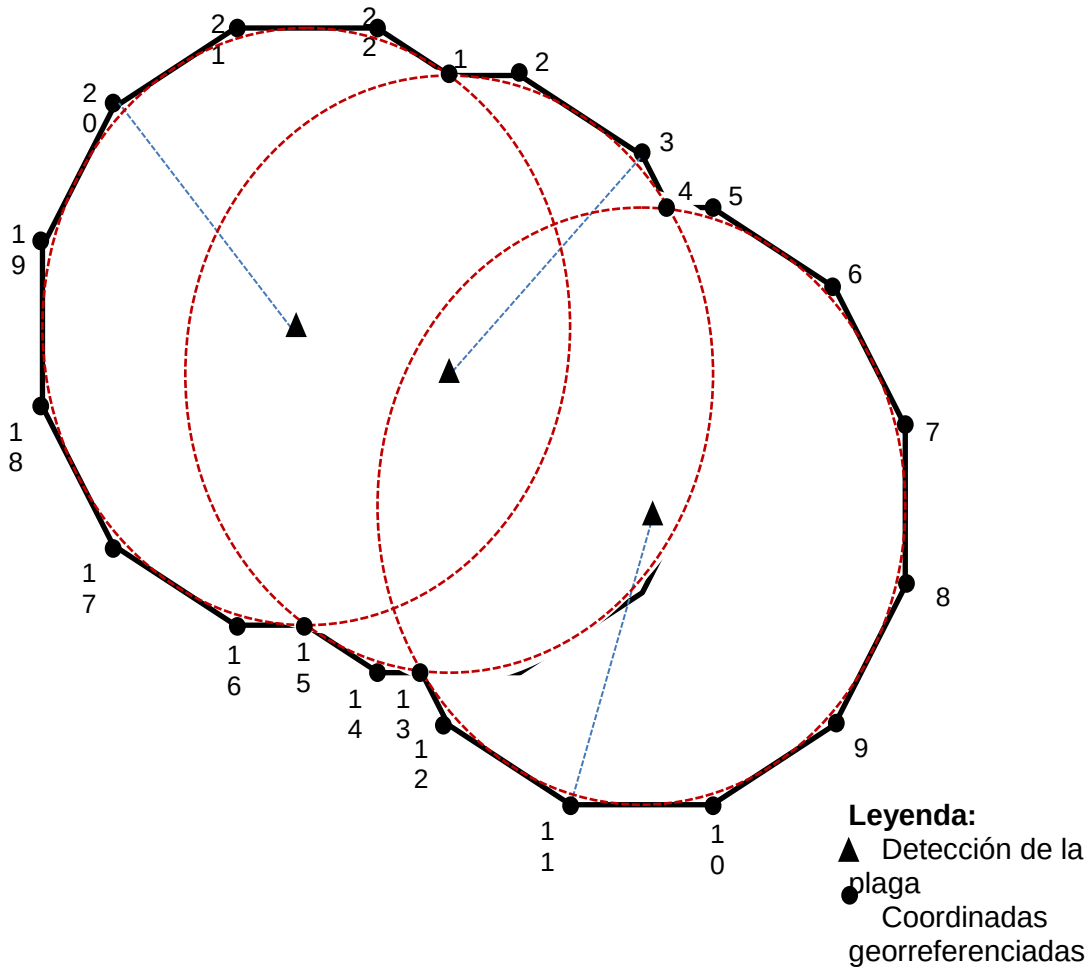

Figura 1. Ejemplo de delimitación de círculos y aproximación de polígonos para determinar el área de erradicación alrededor de tres lugares de detección de la plaga.

2. Medidas de control

Cada etapa de la cadena de producción (por ejemplo, el cultivo, la clasificación, el embalaje, el transporte y el envío) puede causar la dispersión de la especie objetivo de mosca de la fruta desde el área de erradicación hacia el ALP-MF. Esta afirmación no hace referencia a las instalaciones situadas en el ALP-MF en las que se manipula únicamente fruta hospedante que procede de la misma área. Deberían aplicarse medidas de control apropiadas a fin de gestionar el riesgo de plagas para el ALP-MF circundante y para el país importador.

En el área de erradicación podrán aplicarse medidas de control que se emplean en otras zonas infestadas por mosca de la fruta.

La ONPF del país importador podrá revisar las medidas de control con arreglo a las exigencias de la ONPF del país exportador.

En las siguientes secciones se describen las medidas de control aplicadas en cada etapa de la cadena de producción.

2.1 Producción

Durante el período de producción, dentro del área de erradicación, la ONPF del país exportador podrá exigir medidas de control para evitar la infestación, como controles mecánicos y aplicados al cultivo, la técnica de aplicación de cebos con insecticida, el empleo de estaciones de cebo, la técnica de aniquilación de machos, el trampeo masivo, la técnica del insecto estéril y el control biológico (estas medidas de control se describen en el Anexo 3 de la presente norma).

2.2 Circulación de artículos reglamentados

Los artículos reglamentados (como tierra o plantas y frutas hospedantes) que tengan como origen o destino el área de erradicación o que circulen por ella incluso en tránsito hacia otras zonas deberían someterse a las medidas de control para impedir la dispersión de la especie objetivo de mosca de la fruta. Asimismo, deberían ir acompañados de la documentación necesaria en la que se indique su origen y su destino. Esta disposición también se aplicará al desplazamiento de artículos reglamentados para su certificación fitosanitaria.

2.3 Embalaje e instalaciones de embalaje

Las instalaciones de embalaje de fruta podrán estar situadas dentro del área de erradicación o fuera de la misma; en ellas podrán embalarse frutas hospedantes con independencia de que se hayan cultivado o no en el área de erradicación. En cada caso deberían tomarse en consideración medidas de control para impedir la dispersión de la especie objetivo de mosca de la fruta.

La ONPF del país exportador debería:

- registrar la instalación;
- exigir medidas de control para evitar que la especie objetivo de mosca de la fruta entre en la instalación o escape de ella, según proceda;
- exigir y aprobar métodos de aislamiento físico de los distintos lotes de fruta hospedante (por ejemplo, mediante la utilización de embalaje a prueba de insectos) para evitar la contaminación cruzada;
- exigir medidas adecuadas para mantener la segregación de frutas hospedantes procedentes de áreas con distinta situación de la plaga (por ejemplo, mediante el establecimiento de zonas separadas para la recepción, el procesamiento, el almacenamiento y la expedición);
- exigir medidas adecuadas en relación con la manipulación y la movilización de la fruta hospedante a través de la instalación para evitar que se mezcle con fruta procedente de áreas con distinta situación de la plaga (por ejemplo, mediante gráficos, señales y capacitación del personal);
- exigir y aprobar métodos de eliminación de frutas hospedantes rechazadas del área de erradicación;
- realizar un seguimiento de la especie objetivo de mosca de la fruta en la instalación y, si procede, en el ALP-MF adyacente;
- verificar que el material de embalaje esté limpio y protegido contra insectos;
- exigir medidas de control adecuadas para erradicar de la instalación la especie objetivo de mosca de la fruta en caso de que se detecte su presencia;
- revisar la instalación.

2.4 Almacenamiento e instalaciones de almacenamiento

Las instalaciones de almacenamiento de fruta podrán estar situadas dentro del área de erradicación o fuera de ella. Estas instalaciones deberían estar registradas por la ONPF del país exportador y cumplir con las medidas de control para prevenir la dispersión de la especie objetivo de mosca de la fruta; por ejemplo, deberían:

- mantener la distinción y la separación entre la fruta hospedante originaria del área de erradicación y la que procede del ALP-MF;
- utilizar un método aprobado de eliminación de frutas hospedantes del área de erradicación que se han rechazado como resultado de inspecciones o actividades de control de calidad;
- realizar un seguimiento de la especie objetivo de mosca de la fruta en la instalación y, si procede, en el ALP-MF adyacente;
- adoptar medidas de control adecuadas para erradicar de la instalación la especie objetivo de mosca de la fruta cuando se detecte su presencia.

2.5 Procesamiento e instalaciones de procesamiento

Si la instalación de procesamiento está situada dentro del área de erradicación, la fruta hospedante destinada a elaboración (por ejemplo, a la fabricación de zumos, conservas y puré) no supone para la zona un riesgo adicional de mosca de la fruta.

En caso de que la instalación se encuentre fuera del área de erradicación, la ONPF del país exportador debería exigir medidas dentro de la instalación para impedir el escape de la especie objetivo de mosca de la fruta, mediante zonas de recepción, almacenamiento y procesamiento a prueba de insectos.

Podrá realizarse un seguimiento de la especie objetivo de mosca de la fruta en la instalación y, si procede, en el ALP-MF adyacente. Deberían adoptarse medidas de control adecuadas para erradicar de la instalación la especie objetivo de mosca de la fruta cuando se detecte su presencia.

La ONPF del país exportador debería exigir un sistema aprobado de eliminación de la fruta hospedante y los productos vegetales rechazados del área de erradicación. La fruta hospedante rechazada debería eliminarse de tal manera que la especie objetivo de mosca de la fruta se convierta en inviable.

2.6 Tratamiento e instalaciones de tratamiento

Las instalaciones de tratamiento deberían estar registradas en la ONPF del país exportador.

Podrá exigirse un tratamiento después de la recolección (tratamiento de frío o de calor, fumigación, irradiación u otros), o en algunos casos tratamientos previos a la cosecha (por ejemplo, el rociado con cebos y el embolsado de la fruta) para frutas hospedantes que se trasladan hacia un ALP-MF o se destinan a la exportación a países en que la especie objetivo de mosca de la fruta está reglamentada como plaga cuarentenaria.

Se podrán requerir medidas de control para impedir el escape de la especie objetivo de mosca de la fruta en instalaciones de tratamiento ubicadas dentro del ALP-MF, si en ellas se tratan artículos reglamentados que proceden de áreas de erradicación. La ONPF del país exportador podrá exigir el aislamiento físico dentro de la instalación.
La ONPF del país exportador debería aprobar los métodos de eliminación de la fruta hospedante rechazada del área de erradicación a fin de reducir el riesgo de dispersión de la plaga. Los métodos de eliminación podrán comprender el doble embolsado complementado con el enterramiento en profundidad o la incineración.

2.7 Venta dentro del área de erradicación

La fruta hospedante vendida dentro del área de erradicación podrá correr riesgo de infestación en caso de estar expuesta antes de la venta (por ejemplo, en mercados al aire libre) y por consiguiente podrá ser necesario protegerla físicamente, en la medida de lo posible, para evitar la propagación de la especie objetivo de mosca de la fruta durante su exposición y almacenamiento.

3. Documentación y mantenimiento de registros

Las medidas de control utilizadas en el área de erradicación, incluida la acción correctiva, se deberían documentar, examinar y actualizar adecuadamente (véase también la NIMF 4). Estos documentos deberían estar a disposición de la ONPF del país importador que así lo solicite.

4. Finalización de las medidas de control en el área de erradicación

La erradicación de la especie objetivo de mosca de la fruta en el área de erradicación debería cumplir los criterios para el restablecimiento de la condición de un ALP-MF después de un brote, de conformidad con esta norma. La declaración de erradicación debería basarse en la confirmación, proporcionada por la vigilancia mencionada en esta norma, de que no se ha vuelto a detectar la especie objetivo de mosca de la fruta durante un período determinado por la biología de la especie en cuestión y por las condiciones ambientales imperantes[2].

Las medidas de control deberían permanecer en vigor hasta que se declare la erradicación de la plaga. En caso de que la plaga quede erradicada, las medidas de control concretas aplicadas en el área en cuestión podrán concluir y debería restablecerse la condición de ALP-MF. Si, por el contrario, no se logra erradicar la plaga, debería modificarse adecuadamente la delimitación del ALP-MF. En caso necesario, se debería notificar este hecho a la ONPF del país importador.

[2] El período comienza en el momento de la última detección. En el caso de algunas especies, no deberían producirse nuevas detecciones por lo menos durante tres ciclos de vida; sin embargo, el período necesario debería basarse en información científica, incluida la proporcionada por los sistemas de vigilancia existentes.

Este anexo es una parte prescriptiva de la norma.

ANEXO 3: Procedimientos fitosanitarios para el manejo de las moscas de la fruta (2015)

En este anexo se proporciona orientación sobre la aplicación de procedimientos fitosanitarios para el manejo de las moscas de la fruta.

Para la supresión, contención, erradicación y exclusión de las moscas de la fruta se utilizan diversos procedimientos fitosanitarios. Estos procedimientos podrán aplicarse para establecer y mantener ALP-MF (esta norma), y para desarrollar un enfoque de sistemas para moscas de la fruta que podrá incluir el establecimiento y mantenimiento de áreas de baja prevalencia de plagas de moscas de la fruta (ABPP-MF) (NIMF 35 [*Enfoque de sistemas para el manejo del riesgo de plagas de moscas de la fruta (Tephritidae)*]).

Los procedimientos fitosanitarios comprenden controles mecánicos y aplicados al cultivo, la técnica de aplicación de cebos con insecticida, el empleo de estaciones de cebo, la técnica de aniquilación de machos, el trampeo masivo, la técnica del insecto estéril, el control biológico y controles de la circulación de los artículos reglamentados. Muchos de estos procedimientos pueden constituir alternativas respetuosas del medio ambiente con respecto a la aplicación de insecticidas para el control de las moscas de la fruta.

1. Objetivos de las estrategias de manejo de las moscas de la fruta

Las cuatro estrategias utilizadas para el manejo de las poblaciones de moscas de la fruta objetivo son la supresión, la contención, la erradicación y la exclusión. Pueden utilizarse una o más de estas estrategias en función de las circunstancias y los objetivos. Los procedimientos fitosanitarios correspondientes utilizados para el manejo de la mosca de la fruta deberían tener en cuenta, según proceda, los requisitos fitosanitarios de importación del país importador, la condición de las moscas de la fruta en el área objetivo, los hospedantes, la fenología de los hospedantes y su susceptibilidad, la biología de la plaga y la factibilidad económica y técnica de los procedimientos fitosanitarios disponibles.

1.1 Supresión

Podrán aplicarse estrategias de supresión con fines tales como:

- reducir una población objetivo de moscas de la fruta por debajo de un nivel aceptable;
- establecer un ABPP-MF (NIMF 22 [*Requisitos para el establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas*]; NIMF 35);
- aplicar una acción correctiva en un ABPP-MF cuando se haya superado el nivel especificado de baja prevalencia de plagas (NIMF 22; NIMF 35);
- reducir una población de la mosca de la fruta objetivo para alcanzar un nivel especificado de población de plaga que pueda utilizarse como parte de un enfoque de sistemas (NIMF 14 (*Aplicación de medidas integradas en un enfoque de sistemas para el manejo del riesgo de plagas*); NIMF 35);
- preceder, como parte de un proceso, la erradicación de una población de la mosca de la fruta objetivo a fin de establecer un ALP-MF (NIMF 4).

1.2 Contención

Podrán aplicarse estrategias de contención con fines tales como:

- prevenir la dispersión de una mosca de la fruta objetivo desde un área infestada a un ALP-MF adyacente;
- contener una incursión de una mosca de la fruta objetivo en áreas no infestadas;
- proteger, como medida temporal, ciertas áreas en las que se han erradicado las moscas de la fruta objetivo como parte de un programa de erradicación en curso en un área más amplia.

1.3 Erradicación

Podrán aplicarse estrategias de erradicación con fines tales como:

- eliminar una población de mosca de la fruta para establecer un ALP-MF (NIMF 4);
- eliminar una incursión de una especie de mosca de la fruta que es una plaga cuarentenaria antes de que pueda darse su establecimiento (esto puede ser parte de un plan de acciones correctivas en un ALP-MF si se detecta la especie objetivo de mosca de la fruta).

1.4 Exclusión

Podrán aplicarse estrategias de exclusión para prevenir la introducción de una mosca de la fruta en un ALP-MF.

2. Requisitos para la aplicación de procedimientos fitosanitarios

Al aplicar procedimientos fitosanitarios para el manejo de las moscas de la fruta deberían tenerse en cuenta los requisitos siguientes:

2.1 Capacidades de identificación de las moscas de la fruta

Debería asegurarse una identificación precisa de la especie objetivo de mosca de la fruta para poder seleccionar y aplicar las estrategias y procedimientos fitosanitarios apropiados. Las ONPF deberían tener acceso a personal capacitado para identificar con rapidez los ejemplares detectados de la etapa adulta y, cuando sea posible, de las etapas inmaduras de la especie objetivo de mosca de la fruta (NIMF 6 [*Directrices para la vigilancia*]).

2.2 Conocimiento de la biología de la mosca de la fruta

Debería conocerse la biología de la especie objetivo de mosca de la fruta a fin de determinar la estrategia apropiada para abordar su manejo y seleccionar los procedimientos fitosanitarios que se aplicarán. La información básica sobre la especie objetivo de moscas de la fruta podrá comprender su ciclo biológico, hospedantes, secuencia de hospedantes, distribución y su abundancia, capacidad de dispersión, distribución geográfica y dinámica poblacional. Las condiciones climáticas podrán también afectar a la estrategia adoptada.

2.3 Delimitación del área

Debería delimitarse el área en la que se aplicarán los procedimientos fitosanitarios. Deberían conocerse las características geográficas y la distribución de hospedantes en dicha área.

2.4 Participación de los interesados

La aplicación eficaz de los procedimientos fitosanitarios para la mosca de la fruta requiere de la participación activa y coordinada de los grupos interesados y afectados, incluidas la de las instituciones gubernamentales, las comunidades locales y la industria.

2.5 Sensibilización pública

Debería implantarse un programa de sensibilización pública permanente a fin de informar a los grupos interesados y afectados acerca del riesgo de plagas y de los procedimientos fitosanitarios que se aplicarán en el marco de la estrategia de manejo de las moscas de la fruta. Este programa es de mayor importancia en áreas donde el riesgo de introducción de la especie objetivo de mosca de la fruta es alto. Para que resulte eficaz el programa de manejo, es importante contar con el apoyo y la participación pública (especialmente de la comunidad local) dentro del área del programa de manejo así como de las personas que viajan a dicha área o a través de ella.

2.6 Planes operativos

Debería desarrollarse un plan operativo oficial en el que se especifiquen los procedimientos fitosanitarios requeridos. Dicho plan operativo podrá incluir los requisitos específicos para la aplicación de los procedimientos fitosanitarios y la descripción de las funciones y responsabilidades de los grupos interesados y afectados (NIMF 4; NIMF 22).

3. Procedimientos fitosanitarios utilizados en las estrategias de manejo de las moscas de la fruta

Las estrategias de manejo de las moscas de la fruta podrán implicar el uso de más de un procedimiento fitosanitario.

Podrán aplicarse procedimientos fitosanitarios en un área, un lugar de producción o un sitio de producción; durante el período previo o el período posterior a la cosecha; en la planta de empaque; o durante el envío o la distribución del producto. Las áreas libres de plagas, los lugares de producción libres de plagas y los sitios de producción libres de plagas podrán requerir el establecimiento y mantenimiento de una zona tampón apropiada. En caso necesario, podrán aplicarse procedimientos fitosanitarios apropiados en la zona tampón (esta norma y la NIMF 10 [*Requisitos para el establecimiento de lugares de producción libres de plagas y sitios de producción libres de plagas*]).

3.1 Controles mecánicos y culturales

Podrán aplicarse procedimientos de control mecánico y cultural a fin de reducir el nivel de las poblaciones de mosca de la fruta. Estos controles comprenden procedimientos fitosanitarios como el saneamiento de huertos y campos, el arrancado de frutas, la poda, la remoción de la planta hospedante o la colocación de mallas sobre la misma, el embolsado de los frutos, períodos exentos de hospedantes, el uso de variedades resistentes, el empleo de cultivos trampa, la labranza y la inundación del terreno.

La eficacia del saneamiento del campo aumenta cuando la recolección y la eliminación de la fruta caída se centran en los hospedantes preferidos y se realizan en forma continua bajo el concepto de área amplia. Para obtener buenos resultados, la recolección y la eliminación deben llevarse a cabo antes, durante y después de la cosecha.

Deberían recogerse y eliminarse de forma segura (por ejemplo, mediante el enterramiento a profundidad) tanto la fruta que queda en las plantas hospedantes después de la cosecha como la que se descarta durante la cosecha y empaque por ser de mala calidad, y la fruta de plantas hospedantes presentes en el área circundante.

La eliminación o el mantenimiento de un bajo nivel de vegetación en el lugar de producción facilitará la recolección de la fruta caída. Además, cuando la vegetación se mantiene baja, la fruta caída que contiene larvas puede estar más expuesta a la luz solar directa y a los enemigos naturales, lo que contribuirá a la mortalidad de las larvas de mosca de la fruta.

El embolsado de la fruta y el uso de mallas de exclusión puede prevenir la infestación de la fruta por mosca de la fruta. Si se recurre a estos métodos, deberían aplicarse antes de que la fruta llegue a ser susceptible a infestación por mosca de la fruta.

Las pupas de muchas moscas de la fruta pueden ser atacadas mediante la alteración del medio (suelo) en el que pupan. Esto puede hacerse por inundación del terreno (lo que causa la anoxia de las pupas) o labranza (lo que causa daños físicos, la desecación de las pupas y su exposición a enemigos naturales).

3.2 Técnica de aplicación de cebos con insecticida

La técnica de aplicación de cebos con insecticida utiliza un insecticida apropiado mezclado con un cebo alimenticio. Los productos usados comúnmente en cebos alimenticios comprenden atrayentes tales como proteína hidrolizada, jarabe de alto contenido en fructosa y melazas, que se emplean solos o combinados. Esta técnica permite un control efectivo de las poblaciones adultas de moscas de la fruta y reduce los impactos negativos en insectos no objetivo y en el medio ambiente.

La aplicación de cebos con insecticida debería comenzar en el momento oportuno para que afecte a los adultos en maduración a fin de prevenir la infestación de la fruta. Para la protección de la fruta, la aplicación podrá realizarse hasta tres meses antes del comienzo de la época de cosecha en el caso de fruta destinada a la exportación, o bien cuando se detecten las primeras moscas adultas o las primeras

larvas en el campo o el área urbana. El objetivo de los cebos deberían ser los adultos en maduración, pues es la etapa en la que las demandas de proteínas están en su nivel más alto. El número de aplicaciones y los intervalos entre las mismas dependerán de las características de la especie de mosca de la fruta objetivo (es decir, de su biología, abundancia, comportamiento, distribución, ciclo de vida, etc), la fenología del hospedante y las condiciones climáticas.

Los cebos con insecticida pueden aplicarse por vía terrestre o aérea.

3.2.1 Aplicación terrestre

La aplicación terrestre de cebos con insecticida se usa generalmente en áreas de producción relativamente pequeñas, por ejemplo huertos individuales, o en áreas urbanas.

En general los cebos con insecticida deberían aplicarse sobre la mitad superior de la copa de la planta hospedante o de refugio o bien en su interior, pero la aplicación debería relacionarse en cada caso específico con la altura de la planta hospedante. Para plantas hospedantes de poca altura (como cucurbitáceas, tomates o pimientos) el cebo con insecticida debería aplicarse a las plantas más altas que rodeen el área cultivada y que sirvan de refugio y fuente de alimento. En las ALP-MF, como parte de un plan de acción de emergencia para eliminar un brote, el cebo con insecticida también puede aplicarse a plantas no hospedantes u otras superficies apropiadas en torno al sitio de detección de la plaga.

3.2.2 Aplicación aérea

La aplicación aérea de cebos con insecticida podrá utilizarse en áreas de producción extensas y en áreas donde los hospedantes estén dispersos en grupos aislados en grandes superficies de tierra. La aspersión aérea podrá ser más rentable que la terrestre para programas a gran escala y podrá alcanzar una distribución más uniforme de los cebos en el área objetivo. Sin embargo, en algunos países la aspersión aérea podrá estar sujeta a restricciones debido a consideraciones ambientales.

Una vez elegida el área a tratar, esta podrá definirse mediante un dispositivo de georreferenciación y registrarse en mapas digitalizados empleando *software* de GIS a fin de asegurar la aplicación eficaz de las aspersiones de cebo y reducir el impacto ambiental.

Para tratar el área objetivo podrá no ser necesaria una cobertura total de las aplicaciones de cebos con insecticida, sino solo en algunas franjas, por ejemplo una de cada dos o una de cada tres franjas. La altitud y velocidad de la aplicación aérea debería ajustarse a condiciones como la viscosidad del cebo y las especificaciones de la boquilla, la velocidad del viento, la temperatura, la nubosidad y la topografía del terreno.

3.3 Estaciones de cebo

Los dispositivos denominados “estaciones de cebo”, que atraen y matan a las moscas, podrán constituir un procedimiento más respetuoso con el medio ambiente para la supresión de las moscas de la fruta que la técnica de aplicación de cebos con insecticida. Las estaciones de cebo consisten en un atrayente y un agente letal, que pueden estar contenidos en un dispositivo o bien aplicarse directamente a una superficie apropiada. A diferencia de las trampas, las estaciones de cebo no retienen a las moscas de la fruta atraídas.

Las estaciones de cebo son idóneas para ser empleadas, por ejemplo, en la producción comercial de fruta, en programas de manejo de las moscas de la fruta en áreas amplias, en áreas públicas y, en muchos casos, en huertos orgánicos. Se podrán usar en ALP-MF para suprimir poblaciones ante brotes localizados y bien aislados. En áreas infestadas conocidas como reservorios de mosca de la fruta y fuentes de incursiones a ABPP-MF y a ALP-MF, las estaciones de cebo deberían colocarse a altas densidades.

Se recomienda que el atrayente empleado en la estación de cebo esté dirigido especialmente a las hembras, con lo que se reducirá directamente la infestación general de la fruta.

3.4 Técnica de aniquilación de machos (TAM)

La TAM consiste en el uso de una alta densidad de estaciones de cebo que constan de un cebo atrayente de machos combinado con un insecticida, a fin de reducir la población de machos de la mosca de la fruta objetivo a un nivel tan bajo que haga improbable el apareamiento (FAO, 2017).

La TAM podrá emplearse para el control de aquellas especies de mosca de la fruta de los géneros *Bactrocera* y *Dacus* que son atraídas por cebos atrayentes para machos (cuelure o metil eugenol). El metil eugenol es más efectivo que el cuelure para aniquilar los machos de especies atraídas por estos cebos.

3.5 Trampeo masivo

El trampeo masivo consiste en la aplicación de una densidad alta de sistemas de trampeo para suprimir poblaciones de mosca de la fruta. En general los procedimientos para el trampeo masivo son los mismos que los de los trampeos que se usan con fines de encuesta (Apéndice 1 de la presente norma). Las trampas deberían colocarse en el lugar de producción temprano en la temporada, cuando las primeras moscas adultas se movilizan hacia el campo y sus poblaciones están aún a niveles bajos, y deberían ser objeto de mantenimiento apropiado.

La densidad del trampeo debería basarse en factores tales como la densidad de la mosca de la fruta, el estado fisiológico de la mosca de la fruta, la eficacia del atrayente y el agente letal, la fenología del hospedante y su densidad. El momento en que se coloquen las trampas, así como su disposición y su distribución, deberían basarse en datos ecológicos sobre la especie de mosca de la fruta objetivo y el hospedante.

3.6 Técnica del insecto estéril

La TIE es un procedimiento específico para cada especie y respetuoso con el medio ambiente que puede proporcionar un control eficaz de las poblaciones de mosca de la fruta objetivo (FAO, 2017).

La TIE resulta eficaz únicamente a niveles bajos de población de la especie objetivo y podrá utilizarse para:

- la supresión, en cuyo caso la TIE podrá constituir un procedimiento fitosanitario único o bien combinarse con otros para alcanzar y mantener niveles bajos de población;
- la contención, para la cual la TIE podrá resultar especialmente eficaz en áreas que en gran parte están libres de plagas (como zonas tampón) pero que están sometidas a entradas periódicas de la plaga desde áreas adyacentes infestadas;
- la erradicación, para la cual la TIE podrá aplicarse cuando los niveles de población sean bajos con miras a erradicar la población remanente;
- la exclusión, para la cual se podrá emplear la TIE en áreas en peligro sometidas a una elevada presión de la plaga desde áreas vecinas.

3.6.1 Liberación de moscas de la fruta estériles

Las moscas de la fruta estériles podrán liberarse por vía terrestre o aérea. Los intervalos de liberación deberían ajustarse según la longevidad del insecto. Las moscas de la fruta estériles se liberan generalmente una o dos veces por semana, pero la frecuencia de la liberación podrá verse influida por circunstancias como el suministro de pupas, la emergencia escalonada de moscas adultas y condiciones climáticas desfavorables. A fin de establecer la densidad de liberación de mosca de la fruta estéril deberían considerarse la calidad de las moscas de la fruta estériles, el nivel de la población silvestre y la proporción deseada de moscas de la fruta estériles con respecto a las silvestres.

Una vez liberadas las moscas de la fruta estériles, se debería proceder al trampeo y la identificación de las moscas estériles y silvestres a fin de evaluar la eficacia del procedimiento de liberación aplicado y también para prevenir la adopción de acciones correctivas innecesarias. Las moscas estériles liberadas deberían volver a capturarse en las mismas trampas empleadas para detectar la población silvestre, pues esto permite saber si se han alcanzado los grados deseados de densidad de mosca de la fruta estéril y la proporción entre la densidad de mosca de la fruta estéril y silvestre (FAO, 2017).

Se podrá recurrir a la liberación terrestre cuando la liberación aérea no resulte rentable ni eficiente (por ejemplo, porque la plaga tiene una distribución discontinua o el área es relativamente pequeña), o si se hace necesaria una nueva liberación de moscas estériles para aumentar la densidad de moscas de la fruta por algún motivo (por ejemplo, en áreas donde se haya superado un nivel especificado de prevalencia baja de la plaga).

La liberación aérea resulta más rentable que la terrestre para programas en gran escala y proporciona una distribución más uniforme de mosca de la fruta estéril que la liberación terrestre, ya que esta última puede dar lugar a aglomeraciones de moscas estériles en sitios localizados o a lo largo del trayecto seguido para su liberación. Una vez seleccionada el área en que se van a liberar las moscas estériles, esta podrá definirse mediante un dispositivo de georreferenciación y registrarse en mapas digitalizados mediante un *software* de GIS, lo que contribuirá a garantizar la distribución eficiente de las moscas estériles. Los métodos más comunes de liberación aérea emplean sistemas de adultos refrigerados y de bolsas de papel (FAO, 2017).

Para determinar la altitud de la liberación deberían tenerse en cuenta varios factores, como la velocidad del viento, la temperatura, la nubosidad, la topografía del terreno, la cubierta vegetal y si el área objetivo es urbana o rural. Las altitudes pueden variar de 200 a 600 metros sobre el nivel del terreno. Sin embargo deberían preferirse las altitudes más bajas para la liberación, sobre todo en áreas expuestas a fuertes vientos (para evitar la deriva excesiva de las moscas de la fruta estériles o de las bolsas) y en áreas donde la depredación por aves es alta y frecuente. Es preferible que la liberación tenga lugar por la mañana temprano, cuando tanto los vientos como las temperaturas son moderados.

3.6.2 Control de calidad de las moscas de la fruta estériles

Deberían realizarse rutinaria y periódicamente pruebas de control de calidad a fin de determinar los efectos que tienen en el rendimiento de las moscas de la fruta estériles, de acuerdo con los parámetros de calidad deseados, la cría masiva, la irradiación, la manipulación, la duración del transporte, la retención y la liberación (FAO/OIEA/USDA, 2014).

3.7 Control biológico

El control biológico clásico podrá utilizarse para reducir las poblaciones de mosca de la fruta. Para lograr mayor supresión se podrá recurrir a la liberación inundativa. En la liberación inundativa se crían y liberan masivamente a lo largo de períodos críticos grandes cantidades de enemigos naturales, generalmente parasitoides, con el fin de reducir las poblaciones de plagas. El uso del control biológico mediante inundación se limita a aquellos agentes de control biológico para los que existe una tecnología de cría masiva. Los enemigos naturales criados masivamente deberían ser de alta calidad, de tal manera que pueda realmente obtenerse la supresión de la población objetivo de mosca de la fruta. La liberación de agentes de control biológico debería orientarse a áreas marginales y de difícil acceso que presenten una elevada densidad de hospedantes y que sean conocidas como reservorios de moscas de la fruta y fuentes de infestación para la producción comercial de fruta o las áreas urbanas.

3.8 Controles del movimiento de artículos reglamentados

En el caso de las ALP-MF, y de las ABPP-MF en determinadas circunstancias, deberían efectuarse controles del movimiento de artículos reglamentados para prevenir la entrada o la dispersión de las especies objetivo de moscas de la fruta (véase la descripción que figura en el Anexo 1 de la presente norma).

4. Materiales empleados en los procedimientos fitosanitarios

Los materiales empleados en los procedimientos fitosanitarios deberían funcionar con un nivel aceptable de eficacia y fiabilidad durante un período de tiempo apropiado. Los dispositivos y el equipo deberían mantener su integridad durante el tiempo por el que se tenga la intención de mantenerlos colocados en el campo. Los atrayentes y productos químicos deberían ser certificados o sometidos a bioensayo para determinar si ofrecen un nivel de rendimiento aceptable.

5. Verificación y documentación

Las ONPF deberían verificar la eficacia de las estrategias elegidas (supresión, contención, erradicación y exclusión) y los procedimientos fitosanitarios pertinentes. El principal procedimiento fitosanitario utilizado para la verificación es la vigilancia de los adultos y larvas según se describe en la NIMF 6.

Las ONPF deberían asegurar que se lleven registros de la información de apoyo sobre todas las fases de las estrategias de supresión, contención, erradicación y exclusión durante un mínimo de 24 meses.

6. Referencias

FAO/OIEA (Organismo Internacional de Energía Atómica)**. 2017.** *Guideline for packing, shipping, holding and release of sterile flies in area-wide fruit fly control programmes*, segunda edición, por Zavala-López J.L. y Enkerlin W.R. (eds.). Roma, Italia. 140 páginas.

FAO/OIEA (Organismo Internacional de Energía Atómica)**/USDA** (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos)**.** 2014. *Product quality control for sterile mass-reared and released tephritid fruit flies*. Versión 6.0. Viena, OIEA. 164 páginas.

Este apéndice es solo para fines de referencia y no constituye una parte prescriptiva de la norma.

APÉNDICE 1: Trampeo de mosca de la fruta (2011)

Este apéndice proporciona información detallada sobre los procedimientos de trampeo de especies de moscas de la fruta (*Tephritidae*) de importancia económica bajo diferentes condiciones de plagas. Se deberían utilizar trampas específicas en combinación con atrayentes y agentes letales y conservantes, según la factibilidad técnica, las especies de moscas de la fruta y la condición de una plaga en el área, que puede ser un área infestada, un ABPP-MF o un ALP-MF. Describe las trampas más ampliamente utilizadas, incluyendo materiales tales como los dispositivos de trampeo y los atrayentes y las densidades de trampas, así como los procedimientos incluida la evaluación, el registro de datos y los análisis.

La siguiente publicación de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) (solo en inglés) ofrece más información sobre el trampeo de moscas de la fruta:

FAO/OAEA (Organismo Internacional de Energía Atómica). 2018. *Trapping guidelines for area-wide fruit fly programmes*, segunda edición, eds. W.R. Enkerlin y J. Reyes-Flores. Roma, FAO. 65 páginas. Disponible en https://www.iaea.org/about/insect-pest-control-section (consultado el 1 de octubre de 2018).

Los protocolos de diagnóstico adoptados como anexos de la NIMF 27 (*Protocolos de diagnóstico para las plagas reglamentadas*) podrán ser instrumentos útiles para el diagnóstico de los especímenes adultos de moscas de la fruta.

1. Condición de una plaga y tipos de encuestas

Existen cinco condiciones de plagas en las cuales se podrán aplicar las encuestas:

A. Plaga presente sin control. La plaga está presente pero no está sujeta a medidas de control.

B. Plaga presente bajo supresión. La plaga está presente y sujeta a medidas de control. Incluye ABPP-MF.

C. Plaga presente bajo erradicación. La plaga está presente y sujeta a medidas de control. Incluye ABPP-MF.

D. Plaga ausente y el ALP-MF que se está manteniendo. La plaga está ausente (por ejemplo, erradicada, no hay registros de plagas, ya no está presente) y se están aplicando las medidas para mantener la ausencia de plagas.

E. Plaga transitoria. Plaga bajo vigilancia y accionable, bajo erradicación.

Los tres tipos de encuestas y los objetivos correspondientes son:

- **encuestas de monitoreo**, realizadas para verificar las características de la población de plaga;
- **encuestas de delimitación**, realizadas para establecer los límites de un área que se considere como infestada por una plaga o libre de ésta;
- **encuestas de detección**, realizadas para determinar si la plaga está presente en un área.

Las encuestas de monitoreo son necesarias para verificar las características de la población de plagas antes de iniciar la aplicación de las medidas de supresión y de erradicación o durante éstas con el fin de verificar los niveles de población y para evaluar la eficacia de las medidas de control. Estas encuestas son necesarias para las situaciones A, B y C. Las encuestas de delimitación se realizan para determinar los límites de un área que se considere como infestada por una plaga o libre de ésta tales como límites de un ABPP-MF establecida (situación B) (Anexo 1 de la NIMF 35) y como parte de un plan de acciones correctivas cuando la plaga exceda el nivel de baja prevalencia establecido o en un ALP-MF (situación E) como parte de un plan de acciones correctivas cuando hay una detección. Las encuestas de detección se realizan para determinar si la plaga está presente en un área, a saber, para demostrar la ausencia de plagas (situación D) y para detectar una posible entrada de una plaga al ALP-MF (plaga transitoria, accionable) (NIMF 8 [*Determinación de la situación de una plaga en un área*]).

La información adicional sobre la forma en que se deberían aplicar los tipos específicos de encuestas o cuándo deberían aplicarse se puede encontrar en otras normas que abordan temas específicos tales como condición de una plaga, erradicación, áreas libres de plagas o áreas de baja prevalencia de plagas.

2. Escenarios de trampeo

Puesto que la condición de la plaga podrá cambiar con el tiempo, también podrá cambiar el tipo de encuesta necesario:

- Plaga presente. Iniciando con una población establecida sin control (situación A), podrán aplicarse medidas fitosanitarias y potencialmente avanzar a un ABPP-MF (situación B y C) o un ALP-MF (situación D).
- Plaga ausente. Iniciando con un ALP-MF (situación D), se mantiene la condición de plaga o hay una detección (situación E), en donde se aplicarían medidas destinadas a restablecer el ALP-MF.

3. Materiales para trampeo

El uso eficaz de las trampas depende de la combinación apropiada de la trampa, el atrayente y agente letal para atraer, capturar, matar y conservar las especies objetivo de moscas de la fruta para su identificación eficaz, el recuento y el análisis de los datos. En las trampas empleadas para encuestas de moscas de la fruta se utilizan los siguientes materiales, según sea apropiado:

- un dispositivo para trampeo;
- atrayentes (feromonas, cebos para machos y atrayentes alimenticios);
- agentes letales en trampas húmedas y secas (con acción física o química);
- agentes conservadores (trampas húmedas o secas).

3.1 Atrayentes

El Cuadro 1 presenta algunas especies de moscas de la fruta de importancia económica y los atrayentes utilizados comúnmente para capturarlas. La presencia o ausencia de una especie en este cuadro no indica que se ha realizado el análisis de riesgo de plagas y su presencia o ausencia de ninguna forma es indicativa de la condición normativa de una especie de mosca de la fruta.

Cuadro 1. Un número de especies de moscas de la fruta de importancia económica y los atrayentes utilizados comúnmente

Especie	**Atrayente**
Anastrepha fraterculus (Wiedemann)[4]	Atrayentes proteínicos (PA)
Anastrepha grandis (Macquart)	PA
Anastrepha ludens (Loew)	PA, 2C-1[1]
Anastrepha obliqua (Macquart)	PA, 2C-1[1]
Anastrepha serpentina (Wiedemann)	PA
Anastrepha striata (Schiner)	PA
Anastrepha suspensa (Loew)	PA, 2C-1[1]
Bactrocera carambolae (Drew y Hancock)	Metil eugenol (ME)
Bactrocera caryeae (Kapoor)	ME
Bactrocera correcta (Bezzi)	ME
Bactrocera dorsalis (Hendel)[4]	ME, 3C[2]
Bactrocera kandiensis (Drew y Hancock)	ME
Bactrocera musae (Tryon)	ME
Bactrocera occipitalis (Bezzi)	ME
Bactrocera umbrosa (Fabricius)	ME
Bactrocera zonata (Saunders)	ME, 3C[2], acetato de amonio (AA)
Bactrocera cucurbitae (Coquillett)	Cuelure (CUE), 3C[2], AA
Bactrocera neohumeralis (Hardy)	CUE
Bactrocera tau (Walker)	CUE
Bactrocera tryoni (Froggatt)	CUE
Bactrocera minax (Enderlein)	PA
Bactrocera cucumis (French)	PA
Bactrocera jarvisi (Tryon)	PA, acetona de vainillina
Bactrocera latifrons (Hendel)	PA
Bactrocera oleae (Gmelin)	PA, bicarbonato de amonio (AC), spiroketal (SK)
Bactrocera tsuneonis (Miyake)	PA
Ceratitis capitata (Wiedemann)	Trimedlure (TML), Capilure (CE), PA, 3C[2], 2C-2[3]
Ceratitis cosyra (Walker)	PA, 3C[2], 2C-2[3]
Ceratitis rosa (Karsch)	TML, PA, 3C[2], 2C-2[3]
Dacus ciliatus (Loew)	PA, 3C[2], AA
Myiopardalis pardalina (Bigot)	PA
Rhagoletis cerasi (Linnaeus)	Sales de amonio (AS), AA, AC
Rhagoletis cingulata (Loew)	AS, AA, AC
Rhagoletis indifferens (Curran)	AA, AC
Rhagoletis pomonella (Walsh)	Butil hexanoato, AS
Toxotrypana curvicauda (Gerstaecker)	2-methyl-vinyl-pyrazine

[1] Atrayente alimenticio sintético de dos componentes (2C-1), acetato de amonio y putrescina, principalmente para capturas de hembras.

[2] Atrayente alimenticio sintético de tres componentes (3C), acetato de amonio, putrescina y trimetilamina, principalmente para capturas de hembras.

[3] Atrayente alimenticio sintético de dos componentes (2C-2), acetato de amonio y trimetilamina, principalmente para capturas de hembras.

[4] La condición taxonómica de algunos de los miembros listados del complejo *Bactrocera dorsalis* y de *Anastrepha fraterculus* es incierta.

3.1.1 Atrayentes específicos para machos

Los atrayentes más ampliamente utilizados son las feromonas o cebos específicos para machos. El cebo para machos trimedlure (TML) captura especies del género *Ceratitis* (incluyendo *C. capitata* y *C. rosa*). El cebo para machos metil eugenol (ME) captura un número considerable de especies del género *Bactrocera* (incluyendo *B. carambolae*, *B. dorsalis*, *B. musae* y *B. zonata*). La feromona spiroketal captura *B. oleae*. El cebo para machos cuelure (CUE) captura un alto número de otras especies de *Bactrocera*, incluyendo *B. cucurbitae* y *B. tryoni*. Los cebos para machos son en general altamente volátiles y pueden utilizarse con una variedad de trampas (en el Cuadro 2a figuran unos ejemplos). Existen formulaciones de liberación controlada para TML, CUE y ME, que proporcionan un atrayente de duración más larga para uso en campo. Es importante saber que algunas condiciones inherentes del medio ambiente podrán afectar la longevidad de las feromonas y los cebos para machos.

3.1.2 Atrayentes para captura de hembras

Las feromonas específicas para hembras por lo general no están disponibles comercialmente (salvo, por ejemplo, 2-methyl-vinyl-pyrazine). Por ende, los atrayentes (naturales, sintéticos, líquidos o secos) para la captura de hembras que se utilizan comúnmente se basan en olores de alimentos o de hospedantes (Cuadro 2b). Históricamente, los atrayentes de proteína líquida (PA) se han utilizado para capturar una amplia gama de especies de moscas de la fruta. Los atrayentes de proteína líquida capturan tanto hembras como machos. Dichos atrayentes de proteína líquida son, por lo general, menos sensibles que los cebos para machos. Además, los atrayentes de proteína líquida capturan números elevados de insectos no objetivo y requieren revisión con mayor frecuencia.

Varios atrayentes sintéticos basados en alimentos se han desarrollado utilizando amoníaco y sus derivados. Estos atrayentes podrán disminuir el número de insectos no objetivos que se han capturado. Por ejemplo, para capturar *C. capitata* se utiliza un atrayente alimenticio sintético que consta de tres componentes (acetato de amonio, putrescina y trimetilamina). Para capturar especies de *Anastrepha* se podrá eliminar el componente de trimetilamina. Un atrayente sintético dura aproximadamente de cuatro a diez semanas, dependiendo de las condiciones climáticas, captura pocos insectos no objetivo y considerablemente menos machos de moscas de la fruta que hembras, lo que hace que este atrayente sea adecuado para utilizar en programas de liberación de moscas de la fruta estériles. Existen tecnologías nuevas de atrayentes alimenticios sintéticos, incluyendo las mezclas de tres componentes de larga duración y dos componentes incluidos en el mismo parche, así como mezclas de los tres componentes incorporados en una cápsula única de forma cónica.

Debido a que hembras y machos de moscas de la fruta que buscan alimento responden a atrayentes alimenticios sintéticos durante el estadio adulto sexualmente inmaduro, estos tipos de atrayentes pueden detectar hembras de moscas de la fruta antes y a niveles de población más bajos que los atrayentes de proteína líquida.

Cuadro 2a. Atrayentes y trampas para encuestas de machos de moscas de la fruta

Especies de moscas de la fruta	**Atrayente y trampa**																									
	TML/CE											**ME**								**CUE**								
	CC	CH	ET	JT	LT	MM	ST	SE	TP	YP	VARs+	CH	ET	JT	LT	MM	ST	TP	YP	CH	ET	JT	LT	MM	ST	TP	YP
Anastrepha fraterculus																											
Anastrepha ludens																											
Anastrepha obliqua																											
Anastrepha striata																											
Anastrepha suspensa																											
Bactrocera carambolae												x	x	x	x	x	x	x	x								
Bactrocera caryeae												x	x	x	x	x	x	x	x								
Bactrocera minax																											
Bactrocera correcta												x	x	x	x	x	x	x	x								
Bactrocera cucumis																											
Bactrocera cucurbitae																				x	x	x	x	x	x	x	x
Bactrocera dorsalis												x	x	x	x	x	x	x	x								
Bactrocera kandiensis												x	x	x	x	x	x	x	x								
Bactrocera latifrons																											
Bactrocera occipitalis												x	x	x	x	x	x	x	x								
Bactrocera oleae																											
Bactrocera tau																				x	x	x	x	x	x	x	x
Bactrocera tryoni																				x	x	x	x	x	x	x	x
Bactrocera tsuneonis																											
Bactrocera umbrosa												x	x	x	x	x	x	x	x								
Bactrocera zonata												x	x	x	x	x	x	x	x								
Ceratitis capitata		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																
Ceratitis cosyra																											
Ceratitis rosa		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																
Dacus ciliatus																											
Myiopardalis pardalina																											
Rhagoletis cerasi																											
Rhagoletis cingulata																											
Rhagoletis indifferens																											

Especies de moscas de la fruta	**Atrayente y trampa**																									
	TML/CE											**ME**								**CUE**							
	CC	CH	ET	JT	LT	MM	ST	SE	TP	YP	VARs+	CH	ET	JT	LT	MM	ST	TP	YP	CH	ET	JT	LT	MM	ST	TP	YP
Rhagoletis pomonella																											
Toxotrypana curvicauda																											

Abreviaturas de atrayentes

CE	Capilure
CUE	Cuelure
ME	Metil eugenol
TML	Trimedlure

Abreviaturas de trampas

CC	Trampa Cook y Cunningham
CH	Trampa ChamP
ET	Trampa Easy
JT	Trampa Jackson
LT	Trampa Lynfield
MM	Trampa Maghreb-Med o Marruecos
SE	Trampa Sensus
ST	Trampa Steiner
TP	Trampa Tephri
VARs+	Trampa de embudo modificada
YP	Trampa de panel amarillo

Cuadro 2b. Atrayentes y trampas de captura de hembras para encuestas de las moscas de la fruta

Especies de moscas de la fruta	**Atrayente y trampa** (véase abajo la lista de abreviaturas)																									
	3C							**2C-2**					**2C-1**	**PA**			**SK+AC**		**AS (AA, AC)**				**BuH**			**MVP**
	ET	SE	MLT	OBDT	LT	MM	TP	ET	MLT	LT	MM	TP	MLT	ET	McP	MLT	CH	YP	RB	RS	YP	PALz	RS	YP	PALz	GS
Anastrepha fraterculus															x	x										
Anastrepha grandis															x	x										
Anastrepha ludens													x		x	x										
Anastrepha obliqua													x		x	x										
Anastrepha striata															x	x										
Anastrepha suspensa													x		x	x										
Bactrocera carambolae															x	x										
Bactrocera caryeae															x	x										
Bactrocera minax															x	x										
Bactrocera correcta															x	x										
Bactrocera cucumis															x	x										
Bactrocera cucurbitae			x												x	x										
Bactrocera dorsalis															x	x										
Bactrocera kandiensis															x	x										
Bactrocera latifrons															x	x										
Bactrocera occipitalis															x	x										
Bactrocera oleae														x	x	x	x	x			x	x				
Bactrocera tau															x	x										
Bactrocera tryoni															x	x										
Bactrocera tsuneonis															x	x										
Bactrocera umbrosa															x	x										
Bactrocera zonata			x												x	x										
Ceratitis capitata	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x										
Ceratitis cosyra			x						x						x	x										

Especies de moscas de la fruta	**Atrayente y trampa** (véase abajo la lista de abreviaturas)																								
	3C							**2C-2**					**2C-1**	**PA**			**SK+AC**		**AS (AA, AC)**				**BuH**			**MVP**
	ET	SE	MLT	OBDT	LT	MM	TP	ET	MLT	LT	MM	TP	MLT	ET	McP	MLT	CH	YP	RB	RS	YP	PALz	RS	YP	PALz	GS
Ceratitis rosa		x	x						x						x	x										
Dacus ciliatus			x												x	x										
Myiopardalis pardalina															x	x										
Rhagoletis cerasi																			x	x	x	x	x	x	x	
Rhagoletis cingulata																					x	x		x	x	
Rhagoletis indifferens																				x	x					
Rhagoletis pomonella																			x		x	x	x			
Toxotrypana curvicauda																										x

Abreviaturas de atrayentes

2C-1	(AA+Pt)	BuH	butil-hexanoato
2C-2	(AA+TMA)	MVP	Feromona de la mosca de la papaya
3C	(AA+Pt+TMA)		(2-metil-6-vinilpirazina)
AA	acetato de amonio	PA	atrayente proteínico
AC	(bi)carbonato de amonio	Pt	putrescina
AS	sales de amonio	SK	spiroketal
		TMA	trimetilamina

Abreviaturas de trampas

CH	Trampa ChamP	MLT	Trampa Multilure	RS	Esfera roja
ET	Trampa Easy	MM	Trampa Maghreb-Med o Marruecos	SE	Trampa Sensus
GS	Esfera verde	OBDT	Trampa seca de fondo abierto	TP	Trampa Tephri
LT	Trampa Lynfield	PALz	Trampa “de manto” fluorescente y pegajosa de color amarillo	YP	Trampa de panel amarillo
McP	Trampa McPhail	RB	Trampa Rebell		

Cuadro 3. Lista de atrayentes y longevidad en campo

Nombre común	Abreviatura	Formulación	Longevidad en campo[1] (semanas)
Cebos para machos			
Trimedlure	TML	Cápsula de polímero	4–10
		Laminado	3-6
		Líquido	1-4
		Bolsa de polietileno	4-5
Metil eugenol	ME	Cápsula de polímero	4–10
		Líquido	4-8
Cuelure	CUE	Cápsula de polímero	4–10
		Líquido	4-8
Capilure (TML además de extenders)	CE	Líquido	12-36
Feromonas			
Mosca de la papaya (*Toxotrypana curvicauda*) (2-metil-6-vinilpirazina)	MVP	Parches	4-6
Mosca del olivo (spiroketal)	SK	Polímero	4-6
Atrayentes alimenticios			
Levadura torula/bórax	PA	Pelet	1-2
Derivados de proteína	PA	Líquido	1-2
Acetato de amonio	AA	Parches	4-6
		Líquido	1
		Polímero	2-4
(Bi)carbonato de amonio	AC	Parches	4-6
		Líquido	1
		Polímero	1-4
Sales de amonio	AS	Sal	1
Putrescina	Pt	Parches	6–10
Trimetilamina	TMA	Parches	6–10
Butil hexanoato	BuH	Vial	2
Acetato de amonio + Putrescina + Trimetilamina	3C (AA+Pt+TMA)	Cónica/parches	6–10
Acetato de amonio + Putrescina + Trimetilamina	3C (AA+Pt+TMA)	Parches de larga duración	18-26
Acetato de amonio + Trimetilamina	2C-2 (AA+TMA)	Parches	6–10
Acetato de amonio + Putrescina	2C-1 (AA+Pt)	Parches	6–10
Acetato de amonio / Carbonato amónico	AA/AC	Bolsa de polietileno con cubierta de alufoil	3-4

[1] Basado en vida media. La longevidad del atrayente se presenta solo de manera indicativa. El período actual debería respaldarse con prueba de campo y validación.

3.2 Agentes letales y conservantes

Las trampas retienen a las moscas de la fruta atraídas mediante el uso de agentes letales y conservantes. Los agentes letales, en algunas trampas secas, son un material pegajoso o uno tóxico. Algunos organofosforados podrán actuar como repelentes a dosis más altas. El uso de insecticidas en trampas está sujeto al registro y la aprobación del producto en la legislación nacional respectiva.

En otras trampas se utilizan líquidos como agentes letales. Cuando se utilizan atrayentes de proteína líquida, se incorpora bórax al 3% para preservar las moscas de la fruta capturadas. Algunos atrayentes de proteína están formulados con bórax, por lo que no se requiere de cantidades adicionales de este último. Cuando se utiliza agua en climas cálidos, se añade 10% de propileno glicol para prevenir la evaporación del atrayente y para conservar las moscas capturadas.

3.3 Trampas de moscas de la fruta más comunes

Este apartado describe las trampas de mosca de la fruta de uso común. La lista de trampas no es exhaustiva; otros tipos de trampas podrán lograr resultados equivalentes y podrán utilizarse para el trampeo de moscas de la fruta.

Según el agente letal, son tres los tipos de trampas que se utilizan comúnmente:

- **Trampas secas.** La mosca es atrapada en un panel de material pegajoso o algún agente químico la mata. Algunas de las trampas secas más ampliamente utilizadas son la trampa Cook y Cunningham (C&C), la trampa ChamP (CH), la trampa Jackson (JT) o trampa Delta, la trampa Lynfield (LT), la trampa seca de fondo abierto (OBDT, por su sigla en inglés) o trampa Fase IV, la trampa esfera roja (RS), la trampa Steiner (ST) y las trampas panel amarillo (YP) y Rebell (RB).
- **Trampas húmedas.** La mosca se captura y ahoga en la solución atrayente o en el agua con surfactante. Una de las trampas húmedas más utilizadas es la trampa McPhail (McP). La trampa Harris también es húmeda, pero su uso es más limitado.
- **Trampas secas o húmedas.** Estas trampas pueden utilizarse húmedas o secas indistintamente. Algunas de las más utilizadas son la trampa Easy (ET), la trampa Multilure (MLT) y la trampa Tephri (TP).

3.3.1 Trampa Cook y Cunningham (C&C)

Descripción

La trampa C&C consiste de tres paneles removibles de color blanco cremoso, separados a una distancia aproximada de 2,5 cm. Los dos paneles exteriores están hechos de cartón rectangular de 22,8 cm × 14,0 cm. Uno o ambos paneles están cubiertos de material pegajoso (Figura 1). El panel adhesivo tiene uno o más agujeros que permiten que circule el aire. La trampa se utiliza con un panel polimérico que contiene un atrayente olfatorio (usualmente TML), el cual se coloca entre los dos paneles exteriores. Los paneles poliméricos vienen en dos tamaños: estándar y de medio panel. El panel estándar (15,2 cm × 15,2 cm) contiene 20 g de TML, mientras el de tamaño medio (7,6 cm × 15,2 cm) contiene 10 g. Toda la unidad se sujeta con clips y se cuelga de las copas de los árboles con un gancho de alambre.

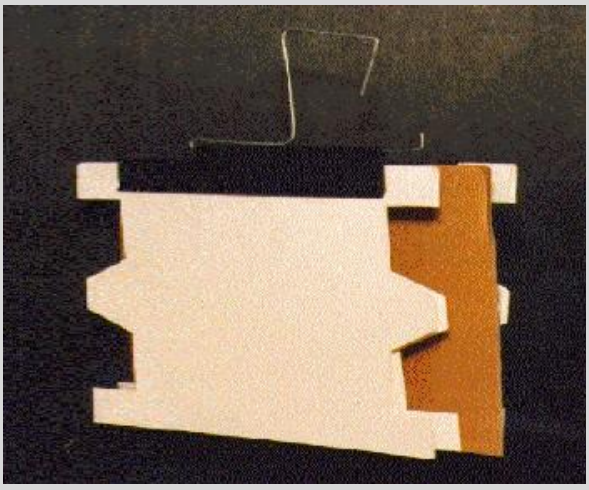

Figura 1. Trampa Cook y Cunningham (C&C).

Uso

Ante la necesidad de un trampeo de delimitación económico y altamente sensitivo para capturar *C. capitata*, se desarrollaron paneles poliméricos de liberación controlada de cantidades mayores de TML. Estos paneles mantienen la tasa de liberación constante por un período de tiempo mayor disminuyendo el trabajo manual y aumentando la sensibilidad. La trampa C&C, construida con múltiples paneles, tiene una amplia área adhesiva en su superficie para capturar moscas.

- Véase el Cuadro 2a (para las especies con las que se utiliza la trampa y el atrayente).
- Véase el Cuadro 3 para información sobre recebado (longevidad en campo).
- Véase el Cuadro 4d para el uso en diferentes escenarios y densidades recomendadas.

3.3.2 Trampa ChamP

Descripción

La trampa CH es una trampa hueca de tipo YP con dos paneles laterales perforados y pegajosos. Cuando se doblan ambos paneles, la trampa adquiere una forma rectangular (18 cm × 15 cm), y se crea una cámara central para colocar el atrayente (Figura 2). Un gancho de alambre ubicado en la parte superior de la trampa se utiliza para colocarla en las ramas.

Figura 2. Trampa ChamP.

Uso

Con la trampa CH se pueden utilizar parches, paneles poliméricos y cápsulas. Es equivalente a una trampa YP y trampa Rebell en cuanto a sensibilidad.

- Véase el Cuadro 2 (a y b) para las especies con las que se utiliza la trampa y el atrayente.
- Véase el Cuadro 3 para información sobre recebado (longevidad en campo).
- Véase el Cuadro 4 (b y c) para el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

3.3.3 Trampa Easy

Descripción

La ET consiste en un contenedor rectangular de dos partes, de plástico, con un gancho incorporado. Mide 14,5 cm de alto, 9,5 cm de ancho y 5 cm de profundidad y puede contener 400 ml de solución (Figura 3). La parte frontal es transparente y la trasera, amarilla. La parte frontal transparente contrasta con la parte trasera de color amarillo, lo que incrementa su capacidad de capturar moscas de la fruta. Combina efectos visuales con cebos para machos y atrayentes basados en alimentos.

Figura 3. Trampa Easy.

Uso

La trampa es para múltiples objetivos. Puede utilizarse seca con cebos para machos (por ejemplo, TML, CUE, ME) o atrayentes sintéticos alimenticios (por ejemplo, atrayente 3C y ambas combinaciones del atrayente 2C) y con un sistema de retención tal como diclorvos. También puede utilizarse con cebo húmedo con atrayentes de proteínas líquidas y pueden contener hasta 400 ml de mezcla. Cuando se utilizan atrayentes sintéticos alimenticios, uno de los dispensadores (el que contiene putrescina) se coloca dentro de la parte amarilla de la trampa y los demás dispensadores se dejan vacíos.

La ET es una de las trampas más económicas disponibles comercialmente. Es fácil de transportar, manipular y revisar, lo que permite hacer la revisión de un número mayor de trampas por hora-persona que en el caso de otras trampas.

- Véase el Cuadro 2 (a y b) para las especies con las que se utiliza la trampa y el atrayente.
- Véase el Cuadro 3 para información sobre recebado (longevidad en campo).
- Véase el Cuadro 4d para el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

3.3.4 Trampa "de manto" fluorescente y pegajosa de color amarillo

Descripción

La trampa "de manto" fluorescente y pegajosa de color amarillo (PALz) se prepara con hojas plásticas fluorescentes de color amarillo (36 cm × 23 cm). Uno de los lados está cubierto de material pegajoso. Cuando se monta la trampa, la hoja pegajosa se coloca alrededor de una rama que se encuentre en posición vertical o en un poste, en forma de "manto" (Figura 4), con el lado pegajoso hacia afuera, y las esquinas traseras se sujetan simultáneamente con clips.

Figura 4. Trampa de manto fluorescente y pegajosa de color amarillo.

Uso

La trampa utiliza la combinación óptima de atrayentes visuales (amarillo fluorescente) y químicos (cebo sintético para mosca de la fruta de la cereza). La trampa se mantiene fija con un pedazo de alambre, sujetado a la rama o poste. El dispensador del cebo se sujeta al borde superior en la parte del frente de la trampa, con el cebo colgado en frente de la superficie pegajosa. La superficie pegajosa de la trampa tiene una capacidad de captura de aproximadamente 500 a 600 moscas de la fruta. Los insectos atraídos por la acción combinada de estos dos estímulos se atrapan con la superficie pegajosa.

- Véase el Cuadro 2b para las especies con las que se utiliza la trampa y el atrayente.
- Véase el Cuadro 3 para información sobre recebado (longevidad en campo).
- Véase el Cuadro 4e para el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

3.3.5 Trampa Jackson o trampa Delta

Descripción

La trampa Jackson (JT) es hueca y en forma de delta, fabricada de cartón encerado color blanco. Mide 8 cm de alto, 12,5 cm de largo y 9 cm de ancho (Figura 5). Las partes adicionales incluyen un inserto rectangular color blanco o amarillo de cartón encerado, cubierto por una capa delgada de adhesivo que se utiliza para capturar moscas de la fruta cuando éstas se posan dentro del cuerpo de la trampa; una cápsula de polímero o mecha de algodón dentro de una canasta plástica o contenedor de alambre; y un gancho de alambre colocado en la parte superior del cuerpo de la trampa.

Figura 5. Trampa Jackson o Delta.

Uso

Esta trampa se usa principalmente con cebos para machos para capturar machos de mosca de la fruta. Los atrayentes que se utilizan con las trampas JT o Delta son TML, ME y CUE. Cuando se utilizan ME y CUE, se debe añadir un tóxico.

Durante varios años se ha utilizado esta trampa para programas de exclusión, supresión o erradicación con múltiples objetivos, incluyendo estudios de ecología de poblaciones (abundancia estacional, distribución, secuencia de hospedantes, etc.); trampeo de detección y delimitación, y para monitoreo de poblaciones de moscas de la fruta estériles en áreas sometidas a liberación masiva de moscas estériles. Las trampas JT o Delta podrán no ser adecuadas para algunas condiciones ambientales (por ejemplo, lluvia o polvo).

Las trampas JT o Delta son unas de las más económicas que están disponibles comercialmente. Son fáciles de transportar, manipular y revisar, lo que permite hacer la revisión de un número mayor de trampas por hora-persona que en el caso de otras trampas.

- Véase el Cuadro 2a (para las especies con las que se utiliza la trampa y el atrayente).
- Véase el Cuadro 3 para información sobre recebado (longevidad en campo).
- Véase el Cuadro 4 (b y d) para el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

3.3.6 Trampa Lynfield

Descripción

La trampa Lynfield (LT) convencional consiste de un contenedor de forma cilíndrica, desechable, de plástico claro, que mide 11,5 cm de alto con una base de 10 cm de diámetro y una tapa de rosca de 9 cm de diámetro. Tiene cuatro agujeros de entrada espaciados uniformemente alrededor de la pared de la trampa (Figura 6). La trampa Maghreb-Med, también conocida como trampa Marruecos, es otra versión de la LT (Figura 7).

Figura 6. Trampa Lynfield.

Figura 7. Trampa Maghreb-Med o Marruecos.

Uso

La trampa utiliza un atrayente y un sistema de insecticida para atraer y matar a las moscas de la fruta objetivo. La tapa de rosca está usualmente codificada con un color que corresponde al tipo de atrayente utilizado (rojo, Capilure (CE)/TML; blanco, ME; amarillo, CUE). Para sostener el atrayente, se utiliza un gancho de tipo taza con punta de rosca (la abertura se aprieta para cerrarla) de 2,5 cm, enroscado a la tapa desde arriba. La trampa utiliza los cebos para machos CUE, CE, TML y ME.

Los atrayentes CUE y ME, que son ingeridos por machos de mosca de la fruta, se mezclan con malation. Sin embargo, debido a que CE y TML no son ingeridos por *C. capitata* o *C. rosa*, se coloca una matriz impregnada con dichlorvos dentro de la trampa para matar a las moscas de la fruta que ingresen.

- Véase el Cuadro 2 (a y b) para las especies con las que se utiliza la trampa y el atrayente.
- Véase el Cuadro 3 para información sobre recebado (longevidad en campo).
- Véase el Cuadro 4 (b y d) para el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

3.3.7 Trampa McPhail

Descripción

La trampa McPhail (McP) convencional es un contenedor invaginado en forma de pera, de vidrio o plástico transparente. La trampa mide 17,2 cm de alto y 16,5 cm de ancho en la base y puede contener hasta 500 ml de solución (Figura 8). La trampa consta, además, de un tapón de corcho o tapa de plástico que sella la parte superior de la trampa y de un gancho de alambre para colgar la trampa de las ramas de los árboles. La versión plástica de la McP mide 18 cm de alto y 16 cm de ancho en su base y puede contener hasta 500 ml de solución (Figura 9). La parte superior es transparente y la base es amarilla.

Figura 8. Trampa McPhail.

Uso

Para que esta trampa funcione adecuadamente es esencial que el cuerpo se mantenga limpio. Algunos diseños cuentan con dos partes, de las cuales la parte superior y la base de la trampa pueden separarse facilitando así su recebado y la inspección de las moscas de la fruta capturadas.

Esta trampa utiliza un atrayente alimenticio líquido, basado en proteína hidrolizada o tabletas de levadura torula/bórax. Las tabletas de torula son más eficaces que la proteína hidrolizada con el tiempo, debido a que su pH se mantiene estable en 9,2. El nivel de pH en la mezcla desempeña un papel muy importante en la atracción de moscas de la fruta. A medida que el pH se vuelve más ácido, menos moscas de la fruta son atraídas a la mezcla.

Figura 9. Trampa McPhail plástica.

Para colocar tabletas de levadura como cebo, mezcle entre tres y cinco tabletas de torula en 500 ml de agua, o siga las indicaciones del fabricante. Revuelva para disolver las tabletas. Para utilizar proteína hidrolizada como cebo, mezcle la proteína hidrolizada y el bórax (si no se ha añadido ya a la proteína) en agua hasta llegar a una concentración de 5 a 9% de proteína hidrolizada y 3% de bórax.

Debido a la naturaleza de su atrayente esta trampa es más eficaz para capturar hembras. Los atrayentes alimenticios son genéricos por naturaleza, por lo que las trampas McP tienden también a capturar una amplia gama de otras moscas de la fruta tefrítidas y no tefrítidas además de las especies objetivo.

Las trampas McP se utilizan en programas de manejo de moscas de la fruta en combinación con otras trampas. En áreas sometidas a acciones de supresión y erradicación, estas trampas se utilizan principalmente para monitorear poblaciones de hembras. Las capturas de hembras son cruciales para evaluar la cantidad de esterilidad inducida en una población silvestre mediante un programa de técnica de insecto estéril (TIE). En los programas que liberan sólo machos estériles o en un programa de técnica de aniquilación de machos, las trampas McP se utilizan como herramienta de detección de poblaciones mediante la captura de hembras silvestres, mientras que otras trampas (por ejemplo, las JT) cebadas con atrayentes específicos para machos, atrapan los machos estériles liberados, y su uso debería limitarse a programas con un componente de TIE. Además, en áreas libres de moscas de la fruta, las trampas McP son parte importante de la red de trampeo de moscas de la fruta no nativas debido a su capacidad de capturar especies de moscas de la fruta de importancia cuarentenaria para las cuales no existen atrayentes específicos.

Las trampas McP cebadas con atrayente de proteína líquida requieren mucha mano de obra. La revisión y el recebado llevan tiempo, y el número de trampas que pueden revisarse durante un día de trabajo normal es la mitad, que en el caso de algunas de las otras trampas descritas en este apéndice.

- Véase el Cuadro 2b para las especies con las que se utiliza la trampa y el atrayente.
- Véase el Cuadro 3 para información sobre recebado (longevidad en campo).
- Véase el Cuadro 4 (a, b, d y e) para el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

3.3.8 Trampa de embudo modificada

Descripción

La trampa de embudo modificada (VARs+) consiste de un embudo de plástico y un recipiente en la parte inferior para capturar (Figura 10). El techo superior tiene un agujero grande (5 cm de diámetro), sobre el cual se coloca un recipiente (transparente de plástico) en la parte superior para atrapar.

Figura 10. Trampa de embudo modificada.

Uso

Dado que es un diseño de trampa no pegajosa, tiene virtualmente capacidad ilimitada de capturar y una vida extensa en el campo. El cebo se coloca en el techo, de tal forma que el dispensador del cebo se coloca en el medio del agujero grande en el techo. Un pedazo pequeño de matriz impregnado con un agente letal se coloca tanto dentro del recipiente superior y el inferior para capturar con el fin de matar a las moscas de la fruta que entren.

- Véase el Cuadro 2a para las especies con las que se utiliza la trampa y el atrayente.
- Véase el Cuadro 3 para información sobre recebado (longevidad en campo).
- Véase el Cuadro 4d para el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

3.3.9 Trampa Multilure

Descripción

La trampa Multilure (MLT) es una versión de la trampa McP antes descrita. La trampa mide 18 cm de alto y 15 cm de ancho en su base y puede contener hasta 750 ml de solución (Figura 11). Consiste en un contenedor de plástico invaginado cilíndrico formado por dos piezas. La parte superior es transparente y la base es amarilla. La parte superior y la base de la trampa se separan para efectuar la revisión y el recebado. La parte superior transparente contrasta con la base amarilla, lo cual incrementa la capacidad de la trampa para capturar moscas de la fruta. Un gancho de alambre, colocado en la parte superior del cuerpo de la trampa, se utiliza para colgarla de las ramas de los árboles.

Figura 11. Trampa Multilure.

Uso

Esta trampa sigue los mismos principios de la trampa McP. Sin embargo, la MLT utilizada con un atrayente sintético seco es más eficaz y selectiva que las trampas MLT o McP usadas con un atrayente de proteína líquida. Otra diferencia importante es que una MLT empleada con atrayente sintético seco permite

una revisión más limpia y requiere de mucha menos mano de obra que una trampa McP. Cuando se utiliza atrayente alimenticio sintético, los dispensadores se colocan dentro de las paredes de la parte cilíndrica superior de la trampa o se cuelgan por medio de un clip en la parte superior. Para que esta trampa funcione adecuadamente es esencial que la parte superior se mantenga transparente.

Cuando la MLT se utiliza como trampa húmeda, se debería añadir un surfactante al agua. En climas cálidos, puede utilizarse 10% de propileno glicol para disminuir la evaporación del agua y la descomposición de las moscas de la fruta capturadas.

Cuando la MLT se utiliza como trampa seca, una tira con algún insecticida adecuado (no repelente en la concentración usada) como dichlorvos o alguna deltametrina (DM) se coloca dentro de la trampa para matar a las moscas de la fruta. Se le aplica DM a la tira de polietileno colocada en la plataforma plástica superior dentro de la trampa. De forma alternativa, se podrá utilizar DM en un círculo de malla mosquitera impregnada, que retendrá su efecto letal durante por lo menos seis meses en condiciones de campo. La malla se debe fijar en la parte superior de la trampa con algún material adhesivo.

- Véase el Cuadro 2b para las especies con las que se utiliza la trampa y el atrayente.
- Véase el Cuadro 3 para información sobre recebado (longevidad en campo).
- Véase el Cuadro 4 (a-d) para el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

3.3.10 Trampa seca de fondo abierto o trampa Fase IV

Descripción

La trampa seca de fondo abierto (OBDT) o Fase IV es una trampa de fondo abierto, cilíndrica, seca, que puede estar hecha de plástico opaco de color verde o de cartón encerado color verde. El cilindro mide 15,2 cm de alto y 9 cm de diámetro en su parte superior y 10 cm de diámetro en su parte inferior (Figura 12). Su parte superior es transparente y tiene tres agujeros (cada uno de 2,5 cm de diámetro) espaciados uniformemente alrededor de la circunferencia del cilindro, a medio camino entre los dos extremos, y un fondo abierto, y se utiliza con un inserto pegajoso. Un gancho de alambre, colocado en la parte superior del cuerpo de la trampa, se utiliza para colgarla de las ramas de los árboles.

Figura 12. Trampa seca de fondo abierto (Fase IV).

Uso

Puede utilizarse un atrayente químico sintético de tipo alimenticio sesgado para hembra para capturar *C. capitata*. Sin embargo, también sirve para capturar machos. Los atrayentes sintéticos se colocan en el interior de las paredes del cilindro. La revisión es fácil porque el inserto pegajoso permite fácil remoción y reemplazo, similar a los insertos que se utilizan para las trampas JT. Esta trampa es menos costosa que las trampas McP de plástico o vidrio.

- Véase el Cuadro 2b para las especies con las que se utiliza la trampa y el atrayente.
- Véase el Cuadro 3 para información sobre atrayentes y recebado (longevidad en campo).
- Véase el Cuadro 4d para el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

3.3.11 Trampa de esfera roja

Descripción

La trampa de esfera roja (RS) es una esfera de color rojo de 8 cm de diámetro (Figura 13). La trampa imita el tamaño y la forma de una manzana madura. También se utiliza una versión verde de esta trampa. La trampa está cubierta con un material pegajoso y está cebada con el olor sintético de fruta butil hexanoato, que posee una fragancia similar a la de una fruta madura. La parte superior de la esfera tiene un gancho de alambre que sirve para colgarla de las ramas de los árboles.

Figura 13. Trampa de esfera roja.

Uso

La trampa de esfera roja o verde puede utilizarse sin cebo, pero es más eficiente para la captura de moscas de la fruta cuando se usa con cebo. Esta trampa atrae a las moscas de la fruta sexualmente maduras y listas para ovipositar.

Estas trampas capturarán varios tipos de insectos. Será necesario identificar positivamente a la mosca de la fruta objetivo de los insectos no objetivo que probablemente estén presentes en las trampas.

- Véase el Cuadro 2b para las especies con las que se utiliza la trampa y el atrayente.
- Véase el Cuadro 3 para información sobre recebado (longevidad en campo).
- Véase el Cuadro 4e para el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

3.3.12 Trampa Sensus

Descripción

La trampa Sensus (SE) consiste en un cilindro (o cubeta) plástico vertical de 12,5 cm de alto y 11,5 cm de diámetro (Figura 14). Tiene cuerpo transparente y una tapa sobrepuesta color azul con un agujero justo debajo de la misma. Un gancho de alambre colocado sobre la parte superior del cuerpo de la trampa se utiliza para colgarla de las ramas de los árboles.

Figura 14. Trampa Sensus.

Uso

Ésta es una trampa seca que utiliza cebos para machos o, para capturas de hembras, atrayentes alimenticios sintéticos secos. Se coloca un bloque de dichlorvos en el peine de la tapa para matar a las moscas.

- Véase el Cuadro 2 (a y b) para las especies con las que se utiliza la trampa y el atrayente.
- Véase el Cuadro 3 para información sobre recebado (longevidad en campo).
- Véase el Cuadro 4d para el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

3.3.13 Trampa Steiner

Descripción

La trampa Steiner (ST) es un cilindro horizontal transparente con aberturas en cada extremo. La ST convencional mide 14,5 cm de largo y 11 cm de diámetro (Figura 15). Hay una serie de versiones de esta trampa. Estas incluyen una que mide 12 cm de largo y 10 cm de diámetro (Figura 16) y una de 14 cm de largo y 8,5 cm de diámetro (Figura 17). Un gancho de alambre, colocado en la parte superior del cuerpo de la trampa, se utiliza para colgarla de las ramas de los árboles.

Figura 15. Trampa Steiner convencional.

Figura 16. Trampa Steiner.

Figura 17. Trampa Steiner.

Uso

Esta trampa utiliza los cebos para machos TML, ME y CUE. El atrayente se suspende en el centro interior de la trampa. El atrayente podrá ser una mecha de algodón impregnado en 2 a 3 ml de una mezcla de cebo para machos o un dispensador con el atrayente y un insecticida (usualmente malation, dibrom o DM) como agente letal.

- Véase el Cuadro 2a para las especies con las que se utiliza la trampa y el atrayente.
- Véase el Cuadro 3 para información sobre recebado (longevidad en campo).
- Véase el Cuadro 4 (b y d) para el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

3.3.14 Trampa Tephri

Descripción

La Trampa Tephri (TP) es similar a la trampa McP. Consiste en un cilindro vertical de 15 cm de alto y una base de 12 cm de diámetro y tiene capacidad de hasta 450 ml de solución (Figura 18). Su base es amarilla y su tapa es transparente, que pueden separarse para facilitar la revisión. Tiene agujeros de entrada alrededor de la periferia de la parte superior de la base amarilla, y una abertura invaginada en el fondo. Dentro de la tapa se halla una plataforma sobre la cual se colocan los atrayentes. Un gancho de alambre, colocado en la parte superior del cuerpo de la trampa, se utiliza para colgarla de las ramas de los árboles.

Uso

Esta trampa se ceba con proteína hidrolizada a una concentración del 9%; sin embargo, también puede emplearse con otros atrayentes de proteína líquida, como los descritos para la trampa McPhail convencional de vidrio o con el atrayente alimenticio sintético seco para hembras y con TML en una cápsula o en forma líquida como se describió para la trampa JT o Delta y la trampa de panel amarillo. Si la trampa se usa con atrayentes de proteína líquida o con atrayentes sintéticos secos combinados con un sistema de retención de líquido y sin los agujeros laterales, no será necesario el uso de insecticida. Sin embargo, cuando se usa como trampa seca con los agujeros laterales, es necesario utilizar un algodón impregnado con una solución de insecticida (por ejemplo, malation) u otro agente letal para evitar el

Figura 18. Trampa Tephri.

escape de los insectos capturados. Otros insecticidas adecuados son tiras de dichlorvos o DM colocadas dentro de la trampa para matar a las moscas de la fruta. El DM se aplica en una tira de polietileno que se coloca sobre la plataforma plástica dentro de la parte superior de la trampa. De forma alternativa, se podrá utilizar DM en un círculo de malla mosquitera impregnada, que retendrá su efecto letal durante por lo menos seis meses en condiciones de campo. La malla se debe fijar al techo interno de la trampa con algún material adhesivo.

- Véase el Cuadro 2 (a y b) para las especies con las que se utiliza la trampa y el atrayente.
- Véase el Cuadro 3 para información sobre recebado (longevidad en campo).
- Véase el Cuadro 4 (b y d) para el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

3.3.15 Trampa de panel amarillo y trampa Rebell

Descripción

La trampa de panel amarillo (YP) consiste en una lámina rectangular de color amarillo (23 cm x 14 cm) recubierta de plástico (Figura 19). El rectángulo está cubierto por ambos lados con una capa delgada de material pegajoso. La trampa Rebell (RB) es una trampa tridimensional de tipo YP con dos láminas rectangulares de color amarillo cruzadas (15 cm x 20 cm) elaboradas de plástico (polipropileno), por lo cual es extremadamente durable (Figura 20). La trampa también está cubierta con una capa delgada de material pegajoso en ambos lados de ambas láminas. Un gancho de alambre, colocado en la parte superior del cuerpo de la trampa, se utiliza para colgarla de las ramas de los árboles.

Figura 19. Trampa de panel amarillo.

Uso

Estas trampas pueden utilizarse como trampas visuales por sí solas y cebadas con TML, spiroketal o sales de amonio (acetato de amonio). Los atrayentes podrán colocarse en dispensadores de liberación controlada, tal como una cápsula polimérica. Los atrayentes se colocan en la parte de enfrente de la trampa. Los atrayentes también pueden mezclarse con el recubrimiento del cartón. Su diseño bidimensional y la mayor superficie de contacto hacen que estas trampas sean más eficaces, en términos de capturas de moscas, que las trampas de tipo JT y McP. Es importante considerar que estas trampas requieren procedimientos especiales de transporte, entrega, y métodos especiales de preselección de moscas de la fruta porque son tan pegajosas que los especímenes pueden destruirse durante la manipulación. Aunque estas trampas pueden utilizarse en la mayoría de tipos de aplicaciones de los programas de control, se recomienda su uso para las fases de poserradicación y para áreas libres de moscas de la fruta, donde se requieren trampas de gran sensibilidad. Estas trampas no deberían emplearse en áreas sujetas a liberación masiva de moscas de la fruta estériles, debido a que capturarían un gran número de moscas de la fruta liberadas. Es importante señalar que, debido al color amarillo y al diseño abierto de estas trampas, éstas tienden a capturar también otros insectos no objetivo, incluyendo enemigos naturales de mosca de la fruta y polinizadores.

Figura 20. Trampa Rebell.

- Véase el Cuadro 2 (a y b) para las especies con las que se utiliza la trampa y el atrayente.
- Véase el Cuadro 3 para información sobre recebado (longevidad en campo).
- Véase el Cuadro 4 (b-e) para el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

4. Procedimientos de trampeo

4.1 Distribución espacial de las trampas

La distribución espacial de las trampas dependerá de la finalidad de la encuesta, las características intrínsecas del área, las características biológicas de la mosca de la fruta y su interacción con sus hospedantes, así como la eficacia del atrayente y la trampa. En las áreas en que existen bloques compactos y continuos de huertos comerciales y en las áreas urbanas y suburbanas donde existen hospedantes, las trampas usualmente se disponen en un sistema tipo cuadrícula, que podrá tener una distribución uniforme.

En las áreas con huertos comerciales dispersos, en áreas rurales con hospedantes y en las áreas marginales donde existen hospedantes, la disposición de la red de trampeo normalmente tiene un patrón de distribución que sigue los caminos que dan acceso al material hospedante.

En los programas de supresión y erradicación, se debería desplegar una red extensa de trampeo en toda el área sometida a acciones de vigilancia y control.

Se establecen también redes de trampeo como parte de los programas de detección temprana para especies de moscas de la fruta objetivo. En estos casos, las trampas se colocan en las áreas de alto riesgo, como puntos de entrada, mercados de frutas, áreas urbanas y basureros, según sea apropiado. Las trampas en estas ubicaciones se pueden complementar con trampas colocadas a lo largo de las carreteras para formar secciones transversales y en las áreas de producción cercanas o adyacentes a las fronteras terrestres, puertos de entrada y carreteras nacionales.

4.2 Distribución de trampas

La distribución de trampas consiste en ubicar las trampas en el campo. Uno de los factores más importantes de la distribución de trampas es la selección del sitio más adecuado para la trampa. Es importante disponer de una lista de los hospedantes primarios, secundarios y ocasionales de moscas de la fruta, y su fenología, distribución y abundancia. Con esta información básica, es posible colocar y distribuir adecuadamente las trampas en el campo, y esta información también permite planificar eficazmente un programa de rotación de trampas.

Cuando sea posible, se deberían colocar las trampas de feromonas en las áreas de apareamiento. Las moscas de la fruta normalmente se aparean en la copa de las plantas hospedantes o cerca de estas; eligen puntos semisombreados, usualmente en el lado donde sopla el viento. Otros sitios adecuados para colocar las trampas son el lado este del árbol, que recibe luz del sol a primeras horas del día, y las áreas de descanso y de alimentación en plantas que proporcionan refugio y protegen a las moscas de la fruta de los fuertes vientos y de los depredadores. En situaciones específicas, podrá ser necesario aplicar un insecticida apropiado a los ganchos de las trampas para evitar que las hormigas se coman a las moscas de la fruta capturadas.

Las trampas de atrayentes de proteína deberían colocarse en áreas sombreadas en las plantas hospedantes. En este caso, las trampas deberían colocarse en las plantas hospedantes primarias durante el período de maduración de las frutas. En ausencia de plantas hospedantes primarias se deberían utilizar plantas hospedantes secundarias. En caso de ausencia de plantas hospedantes identificadas, las trampas deberían colocarse en plantas que puedan brindar refugio, protección y alimento a las moscas de la fruta adultas.

Las trampas deberían distribuirse del medio hacia la parte alta de la copa de la planta hospedante, dependiendo de la altura de la planta hospedante, y orientarse contra el viento. Las trampas no deberían 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, hojas y demás obstrucciones como telas de araña, para permitir una circulación adecuada del aire y el fácil acceso de las moscas de la fruta.

Se debería evitar colocar trampas cebadas con diferentes atrayentes en el mismo árbol porque podrá ocasionar interferencia entre los atrayentes y reducir la eficacia de la trampa. Por ejemplo, colocar una trampa para *C. capitata* cebada con TML para captura específica de machos y una trampa con atrayente de proteína en el mismo árbol ocasionará que se capturen menos hembras en la trampa con atrayente de proteína porque el TML actúa como repelente de hembras.

Las trampas deberían reubicarse según la fenología de maduración de las frutas hospedantes que estén presentes en el área y la biología de las especies de moscas de la fruta. La rotación de trampas permite seguir de cerca a la población de moscas de la fruta durante todo el año y aumentar el número de sitios que se revisan para detectar moscas de la fruta.

4.3 Mapa del trampeo

Una vez que las trampas se han colocado en sitios cuidadosamente seleccionados, en la densidad correcta y se han distribuido en un patrón apropiado, se debe hacer un registro de su ubicación. Se recomienda georreferenciar la ubicación de las trampas con un equipo de GPS, cuando esté disponible. Se debería preparar un mapa o esquema de la ubicación de las trampas y del área que rodea las mismas.

Los sistemas de GPS y GIS han demostrado ser herramientas sumamente poderosas en el manejo de las redes de trampeo. El GPS permite georreferenciar cada trampa mediante coordenadas geográficas, las cuales después se utilizan como información de entrada para el SIG.

Además de los datos de la ubicación con GPS o si no hay disponibilidad de datos de GPS de la ubicación de las trampas, las referencias de la ubicación de las trampas deberían incluir marcas visibles en el terreno. En el caso de trampas colocadas en plantas hospedantes situadas en áreas suburbanas y urbanas, las referencias deberían incluir la dirección completa de la propiedad donde se colocaron las trampas. La referencia de la trampa debería ser lo suficientemente clara para permitir que los equipos de control y supervisores que revisan las trampas las encuentren fácilmente.

Se debería mantener una base de datos o libro de trampeo con todas las coordenadas correspondientes, junto con los registros de las revisiones de las trampas, la fecha de la recolección, el nombre del recolector, el recebado, las capturas por trampa y, de ser posible, notas sobre el sitio de la recolección, tales como sus características ecológicas. El SIG proporciona mapas de alta resolución que muestran la ubicación exacta de cada trampa y otra información valiosa como la ubicación exacta de detecciones de mosca de la fruta, los perfiles históricos de distribución geográfica de la mosca de la fruta, el tamaño relativo de la población en áreas determinadas y la dispersión de la población de mosca de la fruta en caso de un brote. Esta información es extremadamente útil para planear actividades de control, asegurar que las aspersiones de cebos y las liberaciones de moscas de la fruta estériles han sido colocadas con precisión y que su eficacia es adecuada en relación a su costo.

4.4 Revisión e inspección de trampas

Los intervalos de revisión de las trampas son específicos para cada sistema de trampeo y se basan en la media vida del atrayente, con la salvedad de que el calendario efectivo debería estar respaldado por su prueba en campo y validación (véase el Cuadro 3). La captura de moscas de la fruta dependerá, en parte, de la calidad de la revisión que se dé a la trampa. La revisión de las trampas incluye recebar y mantener la trampa en condiciones adecuadas de limpieza y de operación. Las trampas deberían estar en condición de matar y retener en buena condición y en forma constante las moscas objetivo que han sido capturadas.

Los atrayentes tienen que usarse en los volúmenes adecuados y las concentraciones adecuadas y deben reemplazarse a los intervalos recomendados, tal como lo indica el fabricante. La tasa de liberación de los atrayentes varía considerablemente según las condiciones ambientales. La tasa de liberación es generalmente alta en áreas calientes y secas, y baja en áreas frescas y húmedas. Por lo tanto, en los climas frescos las trampas quizás podrán tener que recebarse con menos frecuencia que en condiciones de calor.

Los intervalos de inspección (es decir, verificación de las capturas de moscas de la fruta) deberían ajustarse caso por caso según las condiciones ambientales predominantes, la situación de la plaga y la biología de las moscas de la fruta. El intervalo puede variar desde uno hasta 30 días; por ejemplo, siete días en áreas donde hay presencia de poblaciones de moscas de la fruta y 14 días en áreas libres de moscas de la fruta. En caso de encuestas de delimitación, los intervalos de inspección podrán ser más frecuentes, siendo dos a tres días el intervalo más común.

Si está utilizando más de un tipo de atrayente en un solo lugar, se recomienda evitar manipular más de un atrayente a la vez. La contaminación cruzada entre trampas de diferentes tipos de atrayentes (por ejemplo, CUE y ME) disminuyen la eficacia de la trampa y dificulta demasiado la identificación en el laboratorio. Cuando se cambien los atrayentes es importante evitar derrame o contaminación de la superficie externa de la trampa o del suelo. Si el atrayente se derrama o si la trampa se contamina, se reduciría la probabilidad de que las moscas de la fruta entren a la trampa. Para las trampas que utilizan un inserto pegajoso para capturar moscas de la fruta, es importante evitar contaminar con material pegajoso las partes de las trampas que no están previstas para la captura de moscas de la fruta con material pegajoso. Esto también se aplica a las hojas y las ramas que estén alrededor de la trampa. Los atrayentes, por su naturaleza, son altamente volátiles y debería tenerse cuidado cuando se almacenan, empacan, manipular y elimina los atrayentes para evitar poner en peligro la eficacia del atrayente y la seguridad del operador.

El número de trampas revisadas por día por persona variará dependiendo del tipo de la trampa, la densidad de trampeo, las condiciones ambientales y topográficas y de la experiencia de los operadores. Si se ha colocado una amplia red de trampas, podrá ser necesario que la revisión se realice durante varios días. En este caso se podría establecer una serie de “rutas” o “rondas” sistemáticas para asegurar que todas las trampas de la red se inspeccionen y revisen regularmente, sin que ninguna sea salteada.

4.5 Registros de trampeo

La siguiente información debería incluirse en los registros de trampeo adecuados que brindan confianza en los resultados de la encuesta: la ubicación de la trampa, la planta donde está colocada la trampa, el tipo de trampa y atrayente, las fechas de revisión e inspección y captura de moscas de la fruta objetivo. Cualquier otra información que se considere necesaria puede agregarse a los registros de trampeo. El retener los resultados durante un número de temporadas podrá proporcionar información útil sobre los cambios espaciales en las poblaciones de moscas de la fruta.

4.6 Moscas por trampa por día

Moscas por trampa por día (MTD) es un índice de población que indica el número promedio de moscas de la especie objetivo capturadas por trampa por día durante un período específico en el que las trampas estuvieron expuestas en el campo (véase también el Anexo 2 de la NIMF 35).

La función de este índice poblacional es tener una medida comparativa del tamaño de la población adulta de la plaga en un espacio y tiempo determinados.

Se usa como punto de referencia para comparar el tamaño de la población antes, durante y después de la aplicación de un programa de control de moscas de la fruta. El índice MTD debería utilizarse en todos los informes de trampeo.

El índice MTD es comparable dentro de un programa; sin embargo, para contar con comparaciones significativas entre programas, se debería basar en las mismas especies de moscas de la fruta, sistema de trampeo y densidad de trampas.

En áreas donde se está operando un programa de liberación de moscas de la fruta estériles, el índice MTD se usa para medir la abundancia relativa de moscas de la fruta estériles y silvestres.

El índice MTD es el resultado de la división del número total de moscas de la fruta capturadas (M) por el producto obtenido de la multiplicación del número total de trampas inspeccionadas (T) por el número promedio de días transcurridos entre las inspecciones de las trampas (D). La fórmula es la siguiente:

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

5. Densidades de trampas

El establecimiento de una densidad de trampeo apropiada para los fines de la encuesta es crítico y respalda la confianza en los resultados de la encuesta. La densidad de trampas necesita ajustarse según varios factores, entre ellos el tipo de encuesta, la efectividad de la trampa, la ubicación (el tipo y la presencia de hospedantes, clima y topografía), situación de la plaga y tipo de atrayente. En cuanto al tipo y la presencia del hospedante, así como al riesgo que existe, los siguientes tipos de ubicaciones podrán ser de interés:

- áreas de producción;
- áreas marginales;
- áreas urbanas;
- puntos de entrada (y otras áreas de alto riesgo, como los mercados de frutas).

La densidad de trampas también podrá variar como un gradiente de áreas de producción a áreas marginales, a áreas urbanas y puntos de entrada. Por ejemplo, en un área libre de plagas, se requiere una densidad más alta de trampas en puntos de entrada de alto riesgo y una densidad menor en huertos comerciales. O, en un área en donde se aplica la supresión, tal como un ABPP o un área bajo un enfoque de sistemas en la cual la especie objetivo esté presente, ocurre lo contrario, y la densidad de trampas para dicha plaga deberían ser más alta en el lugar de producción y disminuir hacia los puntos de entrada. Otras situaciones tales como áreas urbanas de alto riesgo deberían tomarse en consideración cuando se evalúa la densidad de trampeo.

El Cuadro 4 (a-f) muestra las densidades de trampeo que se sugieren para varias especies de moscas de la fruta, según la práctica común. Estas densidades se han determinado tomando en cuenta los resultados de investigaciones, la factibilidad y la eficacia en función del costo. Las densidades de trampas dependen de las actividades de vigilancia asociadas, tales como el tipo e intensidad de muestreo de frutas para detectar estados inmaduros de moscas de la fruta. En los casos en que los programas de vigilancia de trampeo se complementan con actividades de muestreo de frutas, las densidades de trampas podrían ser menores que las densidades sugeridas que se muestran en el Cuadro 4 (a-f).

Las densidades de trampas sugeridas que se presentan en el Cuadro 4 (a-f) toman en cuenta los siguientes factores técnicos:

- varios objetivos de encuestas y condiciones de plaga;
- especies de moscas de la fruta objetivo (Cuadro 1);
- riesgo de plaga asociado con las áreas de trabajo (área de producción y otras áreas).

Dentro del área delimitada, la densidad de trampa sugerida debería aplicarse en áreas con una probabilidad considerable de capturar moscas de la fruta tales como áreas con hospedantes primarios y posibles vías (por ejemplo, áreas de producción en comparación a áreas industriales).

Cuadro 4a. Densidad de trampas que se sugieren para *Anastrepha* spp.

Trampeo	Tipo de trampa[1]	Atrayente	Densidad de trampeo/km² (2)			
			Área de producción	Marginal	Urbana	Puntos de entrada[3]
Encuesta de monitoreo, sin control	McP/MLT	2C-1/PA	0,25-1,00	0,25-0,50	0,25-0,50	0,25-0,50
Encuesta de monitoreo para supresión	McP/MLT	2C-1/PA	2-4	1-2	0,25-0,50	0,25-0,50
Encuesta de delimitación en un ABPP-MF después de un aumento inesperado de la población	McP/MLT	2C-1/PA	3-5	3-5	3-5	3-5
Encuesta de monitoreo para erradicación	McP/MLT	2C-1/PA	3-5	3-5	3-5	3-5
Encuesta de detección en un ALP-MF para verificar la ausencia de plagas y para exclusión	McP/MLT	2C-1/PA	1-2	2-3	3-5	5-12
Encuesta de delimitación en un ALP-MF después de una detección además de una encuesta de detección[4]	McP/MLT	2C-1/PA	20–50	20–50	20–50	20–50

1 Se pueden combinar diferentes trampas para llegar al número total.

(2) Se refiere al número total de trampas.

3 También otros sitios de alto riesgo.

4 Este rango incluye trampeo de alta densidad en el área inmediata de la detección (área central). Sin embargo, podrá disminuir hacia las zonas de trampeo circundantes.

Tipo de trampa		Atrayente	
McP	Trampa McPhail	2C-1	(AA+Pt)
MLT	Trampa Multilure	AA	Acetato de amonio
		PA	Atrayente proteínico
		Pt	Putrescina

Cuadro 4b. Densidades de trampas que se sugieren para *Bactrocera* spp. que responden a cuelure, metileugenol y atrayentes alimenticios

Trampeo	**Tipo de trampa**[1]	**Atrayente**	**Densidad de trampeo/km²** (2)			
			Área de producción	**Marginal**	**Urbana**	**Puntos de entrada**[3]
Encuesta de monitoreo, sin control	ET/JT/LT/McP/MLT/ MM/ST/TP	CUE/ME/PA	0,25-1,00	0,2-0,5	0,2-0,5	0,2-0,5
Encuesta de monitoreo para supresión	ET/JT/LT/McP/MLT/ MM/ST/TP	CUE/ME/PA	2-4	1-2	0,25-0,50	0,25-0,50
Encuesta de delimitación en un ABPP-MF después de un aumento inesperado de la población	ET/JT/LT/McP/MLT/ MM/ST/TP/YP	CUE/ME/PA	3-5	3-5	3-5	3-5
Encuesta de monitoreo para erradicación	ET/JT/LT/McP/MLT/ MM/ST/TP	CUE/ME/PA	3-5	3-5	3-5	3-5
Encuesta de detección en un ALP-MF para verificar la ausencia de plagas y para exclusión	CH/ET/JT/LT/McP/ MLT/MM/ST/TP/YP	CUE/ME/PA	1	1	1-5	3-12
Encuesta de delimitación en un ALP-MF después de una detección además de una encuesta de detección[4]	ET/JT/LT/McP/MLT/ MM/ST/TP/YP	CUE/ME/PA	20-50	20-50	20-50	20-50

1 Se pueden combinar diferentes trampas para llegar al número total.

(2) Se refiere al número total de trampas.

3 También otros sitios de alto riesgo.

4 Este rango incluye trampeo de alta densidad en el área inmediata de la detección (área central). Sin embargo, podrá disminuir hacia las zonas de trampeo circundantes.

Tipo de trampa	
CH	Trampa ChamP
ET	Trampa Easy
JT	Trampa Jackson
LT	Trampa Lynfield
McP	Trampa McPhail
MLT	Trampa Multilure
MM	Trampa Maghreb-Med o Marruecos
ST	Trampa Steiner
TP	Trampa Tephri
YP	Trampa de panel amarillo

Atrayente	
CUE	Cuelure
ME	Metil eugenol
PA	Atrayente proteínico

Cuadro 4c. Densidades de trampeo que se sugieren para *Bactrocera oleae*

Trampeo	Tipo de trampa[1]	Atrayente	Densidad de trampeo/km² (2)			
			Área de producción	Marginal	Urbana	Puntos de entrada[3]
Encuesta de monitoreo, sin control	CH/ET/McP/MLT/YP	AC+SK/PA	0,5-1,0	0,25-0,50	0,25-0,50	0,25-0,50
Encuesta de monitoreo para supresión	CH/ET/McP/MLT/YP	AC+SK/PA	2-4	1-2	0,25-0,50	0,25-0,50
Encuesta de delimitación en un ABPP-MF después de un aumento inesperado de la población	CH/ET/McP/MLT/YP	AC+SK/PA	3-5	3-5	3-5	3-5
Encuesta de monitoreo para erradicación	CH/ET/McP/MLT/YP	AC+SK/PA	3-5	3-5	3-5	3-5
Encuesta de detección en un ALP-MF para verificar la ausencia de plagas y para exclusión	CH/ET/McP/MLT/YP	AC+SK/PA	1	1	2-5	3-12
Encuesta de delimitación en un ALP-MF después de una detección además de una encuesta de detección[4]	CH/ET/McP/MLT/YP	AC+SK/PA	20-50	20-50	20-50	20-50

1 Se pueden combinar diferentes trampas para llegar al número total.

(2) Se refiere al número total de trampas.

3 También otros sitios de alto riesgo.

4 Este rango incluye trampeo de alta densidad en el área inmediata de la detección (área central). Sin embargo, podrá disminuir hacia las zonas de trampeo circundantes.

Tipo de trampa		Atrayente	
CH	Trampa ChamP	AC	Bicarbonato de amonio
ET	Trampa Easy	PA	Atrayente proteínico
McP	Trampa McPhail	SK	Spiroketal
MLT	Trampa Multilure		
YP	Trampa de panel amarillo		

Cuadro 4d. Densidades de trampas que se sugieren para *Ceratitis* spp.

Trampeo	Tipo de trampa[1]	Atrayente	Densidad de trampeo/km² (2)			
			Área de producción	Marginal	Urbana	Puntos de entrada[3]
Encuesta de monitoreo, sin control[4]	CH/ET/JT/LT/McP/ MLT/OBDT/SE/ ST/TP/VARs+	2C-2/3C/ CE/PA/TML	0,5-1,0	0,25-0,50	0,25-0,50	0,25-0,50
Encuesta de monitoreo para supresión	CH/ET/JT/LT/McP/ MLT/MM/OBDT/ SE/ST/TP/VARs+	2C-2/3C/ CE/PA/TML	2-4	1-2	0,25-0,50	0,25-0,50
Encuesta de delimitación en un ABPP-MF después de un aumento inesperado de la población	CH/ET/JT/LT/McP/ MLT/MM/OBDT/ ST/TP/VARs+/YP	3C/CE/PA/ TML	3-5	3-5	3-5	3-5
Encuesta de monitoreo para erradicación[5]	CH/ET/JT/LT/McP/ MLT/MM/OBDT/ ST/TP/VARs+	2C-2/3C/ CE/PA/TML	3-5	3-5	3-5	3-5
Encuesta de detección en un ALP-MF para verificar la ausencia de plagas y para exclusión[5]	CC/CH/ET/JT/LT/ McP/MLT/MM/ ST/VARs+	3C/CE/PA/ TML	1	1-2	1-5	3-12
Encuesta de delimitación en un ALP-MF después de una detección además de una encuesta de detección[6]	CH/ET/JT/LT/McP/ MLT/MM/OBDT/ ST/TP/VARs+/YP	3C/CE/PA/ TML	20-50	20-50	20-50	20-50

1 Se pueden combinar diferentes trampas para llegar al número total.

(2) Se refiere al número total de trampas.

3 También otros sitios de alto riesgo.

4 Tasa 1:1 (una trampa para hembras por una trampa para machos).

5 Tasa 3:1 (tres trampas para hembras por una trampa para machos).

6 Este rango incluye trampeo de alta densidad en el área inmediata de la detección (área central). Sin embargo, podrá disminuir hacia las zonas de trampeo circundantes (tasa 5:1, cinco trampas para hembras por trampa para macho).

Tipo de trampa		Atrayente	
CC	Trampa Cook y Cunningham (con TML para captura de hembra)	2C-2	(AA+TMA)
CH	Trampa ChamP	3C	(AA+Pt+TMA)
ET	Trampa easy (con atrayentes 2C y 3C para capturas sesgadas de hembras)	AA	Acetato de amonio
JT	Trampa Jackson (con TML para capturas de machos)	CE	Capilure
LT	Trampa Lynfield (con TML para capturas de macho)	PA	Atrayente proteínico
McP	Trampa McPhail	Pt	Putrescina
MLT	Trampa Multilure (con atrayentes 2C y 3C para capturas sesgadas de hembras)	TMA	Trimetilamina
MM	Trampa Maghreb-Med o Marruecos	TML	Trimedlure
OBDT	Trampa seca de fondo abierto (con atrayentes 2C y 3C para capturas sesgadas de hembras)		
SE	Trampas Sensus (con CE para capturas de hembras y con 3C para capturas sesgadas de hembras)		
ST	Trampa Steiner (con TML para capturas de hembras)		
TP	Trampa Tephri (con atrayentes 2C y 3C para capturas sesgadas de hembras)		
VARs+	Trampa de embudo modificada		
YP	Trampa de panel amarillo		

Cuadro 4e. Densidades de trampeo que se sugieren para *Rhagoletis* spp.

Trampeo	Tipo de trampa[1]	Atrayente	Densidad de trampeo/km² (2)			
			Área de producción	Marginal	Urbana	Puntos de entrada[3]
Encuesta de monitoreo, sin control	PALz/RB/RS/YP	AS/BuH	0,5-1,0	0,25-0,50	0,25-0,50	0,25-0,50
Encuesta de monitoreo para supresión	PALz/RB/RS/YP	AS/BuH	2-4	1-2	0,25-0,50	0,25-0,50
Encuesta de delimitación en un ABPP-MF después de un aumento inesperado de la población	PALz/RB/RS/YP	AS/BuH	3-5	3-5	3-5	3-5
Encuesta de monitoreo para erradicación	PALz/RB/RS/YP	AS/BuH	3-5	3-5	3-5	3-5
Encuesta de detección en un ALP-MF para verificar la ausencia de plagas y para exclusión	PALz/RB/RS/YP	AS/BuH	1	0,4-3,0	3-5	4-12
Encuesta de delimitación en un ALP-MF después de una detección además de una encuesta de detección[4]	PALz/RB/RS/YP	AS/BuH	20-50	20-50	20-50	20-50

1 Se pueden combinar diferentes trampas para llegar al número total.

(2) Se refiere al número total de trampas.

3 También otros sitios de alto riesgo.

4 Este rango incluye trampeo de alta densidad en el área inmediata de la detección (área central). Sin embargo, podrá disminuir hacia las zonas de trampeo circundantes.

Tipo de trampa	
RB	Trampa Rebell
RS	Trampa de esfera roja
PALz	Trampa “de manto” fluorescente pegajosa de color amarillo
YP	Trampa de panel amarillo

Atrayente	
AS	sal de amonio
BuH	Butil hexanoato

Cuadro 4f. Densidades de trampeo que se sugieren para *Toxotrypana curvicauda*

Trampeo	Tipo de trampa[1]	Atrayente	Densidad de trampeo/km² (2)			
			Área de producción	Marginal	Urbana	Puntos de entrada[3]
Encuesta de monitoreo, sin control	GS	MVP	0,25-0,50	0,25-0,50	0,25-0,50	0,25-0,50
Encuesta de monitoreo para supresión	GS	MVP	2-4	1	0,25-0,50	0,25-0,50
Encuesta de delimitación en un ABPP-MF después de un aumento inesperado de la población	GS	MVP	3-5	3-5	3-5	3-5
Encuesta de monitoreo para erradicación	GS	MVP	3-5	3-5	3-5	3-5
Encuesta de detección en un ALP-MF para verificar la ausencia de plagas y para exclusión	GS	MVP	2	2-3	3-6	5-12
Encuesta de delimitación en un ALP-MF después de una detección además de una encuesta de detección[4]	GS	MVP	20-50	20-50	20-50	20-50

1 Se pueden combinar diferentes trampas para llegar al número total.

(2) Se refiere al número total de trampas.

3 También otros sitios de alto riesgo.

4 Este rango incluye trampeo de alta densidad en el área inmediata de la detección (área central). Sin embargo, podrá disminuir hacia las zonas de trampeo circundantes.

Tipo de trampa		Atrayente	
GS	Trampa de esfera verde	MVP	Feromona de la mosca de la papaya (2-methyl-vinyl-pyrazine)

6. Actividades de supervisión

La supervisión de actividades de trampeo incluye la evaluación de la calidad de materiales utilizados y la revisión de la eficacia del uso de dichos materiales y de los procedimientos de trampeo.

Los materiales utilizados deberían responder en forma eficaz y confiable a un nivel aceptable durante un período de tiempo prescrito. Las trampas mismas deberían mantener su integridad durante toda la duración que se espera que permanezcan en el campo. Los atrayentes deberían ser certificados o ser sometidos a bioensayos por el fabricante para constatar un nivel aceptable de desempeño basado en su uso anticipado.

Las personas que no participan directamente en la realización de las actividades de trampeo deberían llevar a cabo revisiones oficiales periódicas para evaluar la eficacia del trampeo. La regularidad de las revisiones dependerá del programa, pero se recomienda que se realicen por lo menos dos veces al año en programas que duran seis meses o más. La revisión debería tomar en cuenta todos los aspectos relacionados con la habilidad que tiene el trampeo para detectar moscas de la fruta objetivo de en el período requerido para alcanzar los resultados del programa, por ejemplo, la detección temprana de la entrada de una mosca de la fruta. Entre los aspectos de la revisión se incluyen la calidad de los materiales de trampeo, el mantenimiento de registros, la disposición de la red de trampeo, el mapeo de las trampas, la colocación de trampas, las condiciones de las trampas, la revisión de las trampas, la frecuencia de inspección de trampas y la capacidad de identificación de moscas de la fruta.

Se debería evaluar la distribución de las trampas para asegurar que se han ubicado los tipos y densidades de trampas prescritos. La confirmación de campo se logra mediante inspección de las rutas individuales.

La colocación de trampas debería evaluarse para comprobar la selección adecuada de hospedantes, el calendario de reubicación de trampas, la altura, la penetración de la luz, el acceso de las moscas de la fruta a la trampa y la proximidad a otras trampas. Los registros de cada ruta de trampa pueden utilizarse para evaluar la selección de hospedantes, la reubicación de las trampas y su proximidad a otras trampas. Se pueden evaluar a mayor profundidad la selección de hospedantes, la reubicación de las trampas y su proximidad a otras trampas mediante una revisión de campo.

Deberían evaluarse la condición total de las trampas, el atrayente adecuado, la revisión adecuada de trampas y los intervalos de inspección, las marcas de identificación adecuadas (tales como identificación de trampa y fecha de colocación), evidencia de contaminación y etiquetas de advertencia adecuadas. La evaluación se lleva a cabo en el campo en cada sitio donde se coloca una trampa.

La evaluación de la capacidad de identificación puede ocurrir utilizando moscas de la fruta objetivo marcadas de tal forma para distinguirlas de las moscas silvestres atrapadas. Estas moscas de la fruta marcadas se colocan en trampas para evaluar cuán diligente es el operador en la revisión, su capacidad para reconocer las especies objetivo de moscas de la fruta y su conocimiento sobre los procedimientos adecuados para reportar el hallazgo de una mosca de la fruta. Los sistemas de marca comúnmente utilizados son tintes fluorescentes y/o recorte de alas.

Algunos programas que hacen encuestas de erradicación o para mantener las ALP-MFs, a veces podrán marcar las moscas de la fruta mediante moscas de la fruta irradiadas estériles para reducir aún más la posibilidad de que las moscas de la fruta marcadas se identifiquen equivocadamente como moscas de la fruta silvestres, lo cual se traduciría en que el programa tome acciones innecesarias. Un método levemente diferente es necesario bajo un programa de liberación de moscas de la fruta estériles para evaluar la habilidad del personal de distinguir en forma precisa las moscas de la fruta silvestres que son objetivo de las moscas de la fruta estériles que se liberan. Las moscas de la fruta marcadas que se utilizan son estériles y no están teñidas con tinte fluorescente, pero están marcadas físicamente con corte de alas o algún otro método. Se colocan estas moscas de la fruta en las muestras de la trampa después de haber sido recolectadas en el campo, pero antes de que los operadores las inspeccionen.

La revisión debería resumirse en un informe que muestre en detalle cuántas trampas inspeccionadas en cada ruta cumplían con las normas aceptadas en categorías tales como mapeo de trampas, colocación, condición e intervalos de revisión e inspección. Se deberían realizar recomendaciones específicas para corregir aspectos que se compruebe que son deficientes.

Llevar registros adecuados es clave para que funcione adecuadamente el programa de trampeo. Los registros para cada ruta de trampa deberían inspeccionarse para asegurar que están completos y actualizados. La confirmación de campo puede entonces utilizarse para validar la precisión de los registros. Se recomienda mantener ejemplares de muestra de las especies de moscas de la fruta reglamentadas que se recojan.

7. Bibliografía

Baker, R., Herbert, R., Howse, P.E. y Jones, O.T. 1980. Identification and synthesis of the major sex pheromone of the olive fly (*Dacus oleae*). *Journal of the Chemical Society, Chemical Communications*, 1: 52–53.

Calkins, C.O., Schroeder, W.J. y Chambers, D.L. 1984. The probability of detecting the Caribbean fruit fly, *Anastrepha suspensa* (Loew) (Diptera: Tephritidae) with various densities of McPhail traps. *Journal of Economic Entomology*, 77: 198–201.

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. 15 páginas.

Conway, H.E. y Forrester, O.T. 2007. Comparison of Mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae) capture between McPhail traps with Torula and Multilure traps with Biolures in South Texas. *Florida Entomologist*, 90(3): 579–580.

Cowley, J.M., Page, F.D., Nimmo, P.R. y Cowley, D.R. 1990. Comparison of the effectiveness of two traps for *Bactrocera tryoni* (Froggatt) (Diptera: Tephritidae) and implications for quarantine surveillance systems. *Australian Journal of Entomology*, 29: 171–176.

Drew, R.A.I. 1982. Taxonomy. *In* R.A.I. Drew, G.H.S. Hooper y M.A. Bateman, eds. *Economic fruit flies of the South Pacific region*, 2nd edn, pp. 1–97. Brisbane (Australia), Queensland Department of Primary Industries. 150 páginas.

Drew, R.A.I. y Hooper, G.H.S. 1981. The response of fruit fly species (Diptera; Tephritidae) in Australia to male attractants. *Australian Journal of Entomology*, 20: 201–205.

Epsky, N.D., Hendrichs, J., Katsoyannos, B.I., Vásquez, L.A., Ros, J.P., Zümreoglu, A., Pereira, R., Bakri, A., Seewooruthun, S.I. y Heath, R.R. 1999. Field evaluation of female-targeted trapping systems for *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) in seven countries. *Journal of Economic Entomology*, 92(1): 156–164.

FAO/OIEA (Organismo Internacional de Energía Atómica). 2018. *Trapping guidelines for area-wide fruit fly programmes*, segunda edición, eds. W.R. Enkerlin y J. Reyes-Flores. Roma, FAO. 65 páginas. Disponible en https://www.iaea.org/about/insect-pest-control-section (consultado el 1 de octubre de 2018).

Fay, H.A.C. 2012. A highly effective and selective male lure for *Bactrocera jarvisi* (Tryon) (Diptera: Tephritidae). *Australian Journal of Entomology*, 51: 189–187.

Heath, R.R., Epsky, N.D., Guzmán, A., Dueben, B.D., Manukian, A. y Meyer, W.L. 1995. Development of a dry plastic insect trap with food-based synthetic attractant for the Mediterranean and the Mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae). *Journal of Economic Entomology*, 88: 1307-1315.

Heath, R.H., Epsky, N., Midgarden, D. y Katsoyannos, B.I. 2004. Efficacy of 1,4-diaminobutane (putrescine) in a food-based synthetic attractant for capture of Mediterranean and Mexican fruit flies (Diptera: Tephritidae). *Journal of Economic Entomology*, 97(3): 1126–1131.

Hill, A.R. 1987. Comparison between trimedlure and Capilure® – Attractants for male *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). *Australian Journal of Entomology*, 26: 35–36.

Holler, T., Sivinski, J., Jenkins, C. y Fraser, S. 2006. A comparison of yeast hydrolysate and synthetic food attractants for capture of *Anastrepha suspensa* (Diptera: Tephritidae). *Florida Entomologist*, 89(3): 419–420.

OIEA (Organismo Internacional de Energía Atómica). 1996. *Standardization of medfly trapping for use in sterile insect technique programmes*. Final report of Coordinated Research Programme 1986–1992. IAEA-TECDOC-883. Viena, OIEA.

—— 1998. *Development of female medfly attractant systems for trapping and sterility assessment*. Final report of Coordinated Research Programme 1995-1998. IAEA-TECDOC-1099. Viena, OIEA. 228 páginas.

—— 2007. *Development of improved attractants and their integration into fruit fly SIT management programmes*. Final report of Coordinated Research Programme 2000-2005. IAEA-TECDOC-1574. Viena, OIEA. 230 páginas.

Jang, E.B., Holler, T.C., Moses, A.L., Salvato, M.H. y Fraser, S. 2007. Evaluation of a single-matrix food attractant Tephritid fruit fly bait dispenser for use in feral trap detection programs. *Proceedings of the Hawaiian Entomological Society*, 39: 1–8.

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. *In* R. Cavalloro, ed. *Fruit flies of economic importance*. Proceedings of the CEC/IOBC International Symposium, Atenas, noviembre de 1982, pp. 451–456.

—— 1989. Response to shape, size and color. *In* A.S. Robinson & G. Hooper, eds. *World crop pests*, Vol. 3A, *Fruit flies, their biology, natural enemies and control*, pp. 307–324. Ámsterdam, Elsevier Science Publishers.

Lance, D.R. y Gates, D.B. 1994. Sensitivity of detection trapping systems for Mediterranean fruit flies (Diptera: Tephritidae) in southern California. *Journal of Economic Entomology*, 87: 1377.

Leonhardt, B.A., Cunningham, R.T., Chambers, D.L., Avery, J.W. y Harte, E.M. 1994. Controlled-release panel traps for the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae). *Journal of Economic Entomology*, 87: 1217–1223.

Martinez, A.J., Salinas, E. J. y Rendón, P. 2007. Capture of *Anastrepha* species (Diptera: Tephritidae) with Multilure traps and Biolure attractants in Guatemala. *Florida Entomologist*, 90(1): 258–263.

Prokopy, R.J. 1972. Response of apple maggot flies to rectangles of different colors and shades. *Environmental Entomology*, 1: 720–726.

Robacker, D.C. y Czokajlo, D. 2006. Effect of propylene glycol antifreeze on captures of Mexican fruit flies (Diptera: Tephritidae) in traps baited with BioLures and AFF lures. *Florida Entomologist*, 89(2): 286–287.

Robacker, D.C. y Warfield, W.C. 1993. Attraction of both sexes of Mexican fruit fly, *Anastrepha ludens*, to a mixture of ammonia, methylamine, and putrescine. *Journal of Chemical Ecology*, 19: 2999–3016.

Schutze, M.K., Aketarawong, N., Amornsak, W., Armstrong, K.F., Augustinos, A.A., Barr, N., Bo, W., Bourtzis, K., Boykin, L.M., Cáceres, C., Cameron, S.L., Chapman, T.A., Chinvinijkul, S., Chomič, A., De Meyer, M., Drosopoulou, E., Englezou, A., Ekesi, S., Gariou-Papalexiou, A., Geib, S.M., Hailstones, D., Hasanuzzaman, M., Haymer, D., Hee, A.K.W., Hendrichs, J., Jessup, A., Ji, Q., Khamis, F.M., Krosch, M.N., Leblanc, L., Mahmood, K., Malacrida, A.R., Mavragani-Tsipidou, P., Mwatawala, M., Nishida, R., Ono, H., Reyes, J., Rubinoff, D., San Jose, M., Shelly, T.E., Srikachar, S., Tan, K.H., Thanaphum, S., Ul-Haq, I., Vijaysegaran, S., Wee, S.L., Yesmin, F., Zacharopoulou, A. y Clarke, A.R. 2014. Synonymization of key pest species within the *Bactrocera dorsalis* species complex (Diptera: Tephritidae): Taxonomic changes based on 20 years of integrative morphological, molecular, cytogenetic, behavioral, and chemoecological data. *Systematic Entomology*, 40: 456–471.

Tan, K.H. 1982. Effect of permethrin and cypermethrin against *Dacus dorsalis* in relation to temperature. *Malaysian Applied Biology*, 11: 41–45.

Tan, K.H., Nishida, R., Jang, E.B. y Shelly, T.E. 2014. Pheromones, male lures, and trapping of tephritid fruit flies. *En* T. Shelly, N. Epsky, E. Jang, J. Reyes-Flores y R. Vargas, eds. *Trapping and the detection, control, and regulation of tephritid fruit flies: Lures, area-wide programs, and trade implications*, pp. 15–74. Dordrecht, Springer. 638 páginas.

Thomas, D. B. 2003. Nontarget insects captured in fruit fly (Diptera: Tephritridae) surveillance traps. *Journal of Economic Entomology*, 96(6): 1732–1737.

Tóth, M., Szarukán, I., Voigt, E. y Kozár, F. 2004. Hatékony cseresznyelégy- (*Rhagoletis cerasi* L., Diptera, Tephritidae) csapda kifejlesztése vizuális és kémiai ingerek figyelembevételével. [Importance of visual and chemical stimuli in the development of an efficient trap for the European cherry fruit fly (*Rhagoletis cerasi* L.) (Diptera, Tephritidae).] *Növényvédelem*, 40: 229–236.

Tóth, M., Tabilio, R., Mandatori, R., Quaranta, M. y Carbone, G. 2007. Comparative performance of traps for the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae) baited with female-targeted or male-targeted lures. *International Journal of Horticultural Science*, 13: 11–14.

Tóth, M., Tabilio, R. y Nobili, P. 2004. Különféle csapdatípusok hatékonyságának összehasonlitása a földközi-tengeri gyümölcslégy (*Ceratitis capitata* Wiedemann) hímek fogására. [Comparison of efficiency of different trap types for capturing males of the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae).] *Növényvédelem*, 40: 179–183.

—— 2006. Le trappole per la cattura dei maschi della Mosca mediterranea della frutta. *Frutticoltura*, 68(1): 70–73.

Voigt, E. y Tóth, M. 2008. Az amerikai keleti cseresznyelegyet és az európai cseresznyelegyet egyaránt fogó csapdatípusok. [Trap types catcing both *Rhagoletis cingulata* and *R. cerasi* equally well.] *Agrofórum*, 19: 70–71.

Wall, C. 1989. Monitoring and spray timing. *In* A.R. Jutsum & R.F.S. Gordon, eds. *Insect pheromones in plant protection*, pp. 39–66. New York, NY, Wiley. 369 páginas.

White, I.M. y Elson-Harris, M.M. 1994. *Fruit flies of economic significance: Their identification and bionomics*. CABI & Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR), 601 páginas.

Wijesuriya, S.R. y De Lima, C.P.F. 1995. Comparison of two types of traps and lure dispensers for *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). *Australian Journal of Entomology*, 34: 273–275.

Este apéndice es solo para fines de referencia y no constituye una parte prescriptiva de la norma.

APÉNDICE 2: Muestreo de fruta

Hay información sobre el muestreo de la fruta en *Fruit sampling guidelines for area-wide fruit fly programmes*, publicado en 2017 por la FAO y el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) (solo en inglés), disponible en: https://www.iaea.org/about/insect-pest-control-section.

Los protocolos de diagnóstico de la CIPF adoptados como anexos de la NIMF 27 (*Protocolos de diagnóstico para las plagas reglamentadas*) podrán ser instrumentos útiles para el diagnóstico de las larvas de especímenes de moscas de la fruta.