



Proyecto de revisión de la NIMF 26: *Establecimiento y mantenimiento de áreas libres de plagas para moscas tefrítidas de la fruta*

PROYECTO DE REVISIÓN DE LA NIMF 26: Establecimiento y mantenimiento de áreas libres de plagas para moscas tefrítidas de la fruta (2021-010)

Estado de la elaboración

Esta no es una parte oficial de la norma; después de la adopción será modificada por la Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF).	
Fecha de este documento	2025-11-28
Categoría del documento	Proyecto de revisión de NIMF
Etapa actual del documento	Remitido a la Comisión de Medidas Fitosanitarias en su 20. ^a reunión (CMF-20) (2026) para su aprobación
Etapas principales	<p>2022-04: La Comisión de Medidas Fitosanitarias, en su 16.^a reunión, añadió el tema “Revisión de la NIMF 26, <i>Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae)</i>”, al programa de trabajo con prioridad 2.</p> <p>2022-11: El Comité de Normas (CN) aprobó la Especificación 75 (<i>Revisión de la NIMF 26, Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta [Tephritidae]</i>).</p> <p>2023-07: El Grupo de trabajo de expertos redactó la norma revisada.</p> <p>2024-05: El CN la revisó y la aprobó para la primera consulta.</p> <p>2024-07: Primera consulta.</p> <p>2025-05: El Grupo de trabajo del Comité de Normas (CN-7) la revisó y la aprobó para la segunda consulta.</p> <p>2025-07: Segunda consulta.</p> <p>2025-10: El administrador la revisó.</p> <p>2025-11: El CN la revisó y la aprobó con vistas a su adopción.</p>
Cronología de los administradores	2022-05 CN: Sra. Joanne WILSON (NZ, administradora principal) 2022-05 CN: Sra. Prudence ATTIPOE (GH, administradora adjunta)
Notas	<p>Esta sección se mantendrá en los proyectos que se remitan para consulta, pero se borrará antes de su aprobación.</p> <p>2023-07: El Grupo de trabajo de expertos añadió “y mantenimiento” al título (posteriormente aceptado por el CN, 2024-05)</p> <p>2024-02: Editado</p> <p>2024-05: Editado</p> <p>2025-05: A raíz de la propuesta del CN-7, se cambió el título para que hiciera referencia a las “moscas tefrítidas de la fruta” y no a las “moscas de la fruta (Tephritidae)”, ya que algunas moscas de fruta no pertenecen a la familia Tephritidae.</p> <p>2025-06: Editado</p> <p>2025-11: Editado</p>

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
Ámbito.....	6
Bibliografía.....	6
Definiciones	6
Perfil de los requisitos	7
ANTECEDENTES	7
EFFECTOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE	7
REQUISITOS GENERALES	7
1. Recursos e infraestructura.....	8
2. Comunicación y participación	8
3. Actividades de examen	8
4. Documentación y mantenimiento de registros.....	9
REQUISITOS ESPECÍFICOS	9
5. Inicio del establecimiento de un área libre de plagas para moscas de la fruta.....	9
6. Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta	9
6.1 Vigilancia para el establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta	9
6.2 Mecanismos de control del movimiento de artículos reglamentados.....	10
6.3 Establecimiento de zonas tampón	10
6.4 Criterios para que el área se pueda considerar un área libre de plagas para moscas de la fruta	11
6.5 Designación oficial del área libre de plagas para moscas de la fruta	11
7. Mantenimiento de las áreas libres de plagas para moscas de la fruta.....	11
7.1 Mecanismos de control del movimiento de artículos reglamentados.....	11
7.2 Vigilancia para mantener las áreas libres de plagas para moscas de la fruta	11
7.3 Plan de acciones correctivas.....	12
8. Suspensión, restablecimiento o retiro del área libre de plagas para moscas de la fruta.....	12
8.1 Suspensión.....	12
8.2 Restablecimiento	13
8.3 Retiro.....	13
ANEXO 1: Vigilancia específica para las moscas de la fruta (trampeo y muestreo de material hospedante).....	14
1. Procedimientos de trampeo.....	14
1.2 Trampas y atrayentes.....	14
1.3 Densidad de las trampas	14
1.4 Distribución de las trampas	15
1.5 Servicio a las trampas.....	15
1.6 Examen de las trampas para moscas de la fruta	16
2. Procedimientos de muestreo del material hospedante	16

3.	Manipulación de las muestras de hospedantes e identificación de las especies de moscas de la fruta	16
4.	Aseguramiento de la calidad del trampío y el muestreo del material hospedante	17
	ANEXO 2: Planes de acciones correctivas	18
1.	Consideraciones generales.....	18
2.	Acciones para ejecutar el plan de acciones correctivas	18
2.1	Determinación de la condición de una plaga después de la detección	18
2.2	Suspensión o retiro del área libre de plagas para moscas de la fruta	19
2.3	Aplicación de medidas de control en el área afectada.....	19
2.4	Criterios para restablecer el área libre de plagas para moscas de la fruta y acciones que se han de adoptar	19
2.5	Notificación de cambios en el área libre de plagas para moscas de la fruta	20
	ANEXO 3: Medidas de control aplicables cuando se detecta una población reproductora en un área libre de plagas para moscas de la fruta	21
1.	Inicio de un área de erradicación	21
2.	Medidas de control	22
2.1	Producción.....	22
2.2	Movimiento de artículos reglamentados	23
2.3	Instalaciones de empaque, almacenamiento, procesamiento y tratamiento	23
2.4	Venta dentro del área de erradicación	23
3.	Documentación y mantenimiento de registros.....	23
4.	Finalización de las medidas de control en el área de erradicación	23
	DOCUMENTOS ADJUNTOS.....	25
	Material de orientación para obtener más información	25
	DOCUMENTO ADJUNTO 1: Procedimientos fitosanitarios para el manejo de las moscas de la fruta (antes Anexo 3 de la NIMF 26, adoptado en 2015).....	26
1.	Objetivos de las estrategias de manejo de las moscas de la fruta	26
1.1	Supresión.....	26
1.2	Contención	26
1.3	Erradicación	27
1.4	Exclusión.....	27
2.	Requisitos para la aplicación de procedimientos fitosanitarios	27
2.1	Capacidades de identificación de las moscas de la fruta.....	27
2.2	Conocimiento de la biología de la mosca de la fruta	27
2.3	Delimitación del área	27
2.4	Participación de los interesados	27
2.5	Sensibilización pública.....	27
2.6	Planes operativos.....	27
3.	Procedimientos fitosanitarios utilizados en las estrategias de manejo de las moscas de la fruta....	28
3.1	Controles mecánicos y culturales	28
3.2	Técnica de aplicación de cebos con insecticida	28
3.2.1	Aplicación terrestre	29

3.2.2	Aplicación aérea.....	29
3.3	Estaciones de cebo	29
3.4	Técnica de aniquilación de machos (TAM)	30
3.5	Trampeo masivo.....	30
3.6	Técnica del insecto estéril	30
3.6.1	Liberación de moscas de la fruta estériles.....	30
3.6.2	Control de calidad de las moscas de la fruta estériles	31
3.7	Control biológico	31
3.8	Controles del movimiento de artículos reglamentados	31
4.	Materiales empleados en los procedimientos fitosanitarios	32
5.	Verificación y documentación.....	32
6.	Referencias	32
DOCUMENTO ADJUNTO 2: Trampeo de moscas de la fruta (antes Apéndice 1 de la NIMF 26, adoptado en 2011)		33
1.	Condición de una plaga y tipos de encuestas.....	33
2.	Escenarios de trampeo	34
3.	Materiales para trampeo	34
3.1	Atrayentes	34
3.1.1	Atrayentes específicos para machos.....	35
3.1.2	Atrayentes para captura de hembras.....	35
3.2	Agentes letales y conservantes	42
3.3	Trampas de moscas de la fruta más comunes.....	42
3.3.1	Trampa Cook y Cunningham (C&C)	42
3.3.2	Trampa ChamP.....	43
3.3.3	Trampa Easy.....	43
3.3.4	Trampa “de manto” fluorescente y pegajosa de color amarillo	44
3.3.5	Trampa Jackson o trampa Delta	44
3.3.6	Trampa Lynfield.....	45
3.3.7	Trampa McPhail.....	46
3.3.8	Trampa de embudo modificada.....	48
3.3.9	Trampa Multilure	48
3.3.10	Trampa seca de fondo abierto o trampa Fase IV	49
3.3.11	Trampa de esfera roja.....	50
3.3.12	Trampa Sensus	50
3.3.13	Trampa Steiner	51
3.3.14	Trampa Tephri.....	51
3.3.15	Trampa de panel amarillo y trampa Rebell	52
4.	Procedimientos de trampeo.....	53
4.1	Distribución espacial de las trampas	53
4.2	Distribución de trampas	53
4.3	Mapa del trampeo.....	54
4.4	Servicio a las trampas e inspección de trampas	55
4.5	Registros de trampeo	56

4.6	Moscas por trampa por día.....	56
5.	Densidades de trampas	56
6.	Actividades de supervisión.....	62
7.	Bibliografía.....	63
	DOCUMENTO ADJUNTO 3: Muestreo de fruta (antes Apéndice 2 de la NIMF 26, adoptado en 2006)	
	67

Adopción

[El texto de este párrafo se añadirá tras la adopción.]

INTRODUCCIÓN

Ámbito

En la presente norma se indican los requisitos para el establecimiento y mantenimiento de áreas libres de plagas para moscas tefrítidas de la fruta de importancia económica y se brinda orientación al respecto.

Si un país exportador declara que una mosca de la fruta está ausente en un área, de conformidad con la NIMF 8, *Determinación de la condición de una plaga en un área*, los países importadores no deberían exigir el establecimiento de un área libre de plagas para moscas de la fruta (ALP-MF) en ese área y, por lo tanto, esta norma no será aplicable, a menos que exista una justificación técnica para ello.

Bibliografía

Referencias

En la presente norma se hace referencia a normas internacionales para medidas fitosanitarias (NIMF). Las NIMF están disponibles en el Portal fitosanitario internacional (PFI): <https://www.ippc.int/es/core-activities/standards-setting/ispms>.

Otras referencias

Se puede consultar información de apoyo para la aplicación de la presente norma en el PFI, en <https://www.ippc.int/es/about/core-activities/capacity-development/guides-and-training-materials/>.

Secretaría de la CIPF. 2019. *Guide for establishing and maintaining pest free areas – Understanding the principal requirements for pest free areas, pest free places of production, pest free production sites and areas of low pest prevalence*. Secretaría de la CIPF. Roma, FAO. xviii + 107 páginas. <https://www.ippc.int/es/publications/90620/>

Definiciones

Las definiciones de los términos fitosanitarios utilizados en esta norma figuran en la NIMF 5, *Glosario de términos fitosanitarios*. Además de las definiciones que figuran en la NIMF 5, en la presente norma se aplican las siguientes definiciones.

área libre de plagas para moscas de la fruta	Un área en la que una organización nacional de protección fitosanitaria (ONPF) ha declarado que la mosca de la fruta objetivo está ausente (de conformidad con la NIMF 8, incluso cuando la mosca de la fruta objetivo haya sido erradicada de conformidad con la NIMF 9, <i>Directrices para los programas de erradicación de plagas</i>) y en la que la ONPF mantiene oficialmente el área como un área libre de plagas de conformidad con la presente norma . Las áreas libres de plagas para moscas de la fruta son una medida fitosanitaria .
mosca de la fruta objetivo	La plaga especificada para un área libre de plagas para moscas de la fruta, independientemente de si la mosca de la fruta pertenece a una o más especies. La expresión “mosca de la fruta objetivo” no incluye a las moscas de la fruta estériles liberadas en los programas basados en la técnica del insecto estéril .
población reproductora	Un grupo de moscas de la fruta de la misma especie que se reproducen entre sí y que son capaces de producir descendientes viables dentro de un área . La detección de ejemplares inmaduros (huevos, larvas o pupas), una

	hembra con huevos viables o un determinado número de adultos es la prueba de que se trata de una población reproductora.
fruta	Fruta en el sentido botánico, incluidas las frutas que en ocasiones se consideran hortalizas (por ejemplo, tomate y melón).
material hospedante	Cualquier parte de una planta que las moscas de la fruta pueden infestar .

Perfil de los requisitos

En la presente norma se indican los requisitos para que las ALP-MF puedan utilizarse como una medida fitosanitaria para proteger los recursos vegetales y facilitar el comercio seguro. Las ONPF deberían considerar las ALP-MF como medidas fitosanitarias que, al utilizarse solas, son suficiente para gestionar el riesgo de plagas planteado por una mosca de la fruta objetivo.

Esta norma comprende los requisitos generales para los programas basados en ALP-MF en relación con los recursos y la infraestructura, la comunicación y la participación, las actividades de examen para la mejora de los programas, y la documentación y el mantenimiento de registros en favor de la transparencia. Asimismo, también señala requisitos específicos que las ONPF deben cumplir al iniciar, establecer y mantener un ALP-MF y suspender, restablecer o retirar un ALP-MF.

ANTECEDENTES

La presente norma, que se centra específicamente en el establecimiento y el mantenimiento de ALP-MF, complementa los requisitos más generales sobre ALP proporcionados en la NIMF 4, *Requisitos para el establecimiento de áreas libres de plagas*. Las medidas y los procedimientos fitosanitarios específicos contenidos en la presente norma se aplican a las moscas de la fruta objetivo de las especies económicamente importantes del orden Diptera, familia Tephritidae, como los géneros *Anastrepha*, *Bactrocera*, *Carpomya* (sinónimo de *Myiopardalis*), *Ceratitis*, *Dacus*, *Euleia*, *Rhagoletis*, *Strauzia* y *Zeugodacus*.

Las áreas que naturalmente están libres de moscas de la fruta pueden permanecer libres de estas como resultado de la presencia de barreras físicas, condiciones climáticas inadecuadas o la ausencia de hospedantes. Es posible que otras áreas que naturalmente están libres de moscas de la fruta se tengan que mantener libres mediante el establecimiento de restricciones de movimiento de artículos reglamentados y medidas relacionadas (en el caso de que las moscas de la fruta tengan el potencial de establecerse allí). Las áreas en las que las moscas de la fruta están presentes pueden volverse libres mediante un programa de erradicación (NIMF 9).

EFFECTOS SOBRE LA BIODIVERSIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE

La presente norma puede contribuir a la protección de la biodiversidad y el medio ambiente al prevenir la introducción y dispersión de moscas de la fruta que son plagas reglamentadas. Sin embargo, la erradicación o exclusión de moscas de la fruta también puede tener efectos no esperados, como la eliminación de una fuente de alimentos importante para los enemigos naturales endémicos que puedan estar presentes en el ALP-MF. Se alienta a los países a que, para establecer y mantener ALP-MF, consideren los efectos en el medio ambiente de las medidas que elijan y que apliquen medidas y procedimientos fitosanitarios que tengan los menores efectos posibles en la biodiversidad y el medio ambiente.

REQUISITOS GENERALES

Al designar y mantener un área como ALP-MF, la ONPF del país exportador debería cumplir los requisitos descritos en la NIMF 4, así como los indicados en la presente norma.

La decisión de establecer un ALP-MF puede adoptarse basándose en factores técnicos como los siguientes:

- las características biológicas y ecológicas de la mosca de la fruta objetivo;
- la densidad demográfica de la mosca de la fruta objetivo en el área;
- las vías de dispersión de la mosca de la fruta objetivo;
- el tamaño del área;
- el aislamiento geográfico del área;
- la eficacia de los métodos de prospección disponibles;
- la disponibilidad de métodos de erradicación de la mosca de la fruta objetivo.

1. Recursos e infraestructura

Al establecer y mantener un ALP-MF, la ONPF del país exportador debería asegurarse de que dispone de la infraestructura, la capacidad operacional y los recursos adecuados para hacerlo o de que tiene acceso inmediato a ellos. La capacidad operacional comprende el personal capacitado para recolectar e identificar a los ejemplares de mosca de la fruta objetivo de forma oportuna.

Cuando una entidad esté autorizada a llevar a cabo ciertas actividades en nombre de una ONPF (como el diagnóstico, la aplicación de tratamientos fitosanitarios o las actividades de erradicación), debería hacerlo de conformidad con la NIMF 45, *Requisitos para las organizaciones nacionales de protección fitosanitaria cuando autoricen a entidades para ejecutar acciones fitosanitarias*. Las entidades autorizadas deberían ser auditadas de conformidad con la NIMF 47 (*Auditoría en el contexto fitosanitario*).

2. Comunicación y participación

Uno de los factores importantes que determina los buenos resultados de los programas relativos a las ALP-MF es el apoyo y la participación de la población cercana al área, en especial la comunidad local. Ello incluye a los productores que trabajan en el área, las personas que viajan al área o a través de ella y las partes con intereses directos o indirectos. El apoyo del público es particularmente importante en áreas donde el riesgo de que se introduzca la mosca de la fruta objetivo es alto. La ONPF del país exportador podrá aplicar un programa continuo de sensibilización pública y de las partes interesadas. Podrá ser útil para informarlos mediante diferentes medios de comunicación (por ejemplo, prensa, radio, televisión, redes sociales o Internet). Podrían tratarse temas como la importancia de establecer y mantener el ALP-MF y la importancia de evitar la introducción o reintroducción de la mosca de la fruta objetivo mediante material hospedante que pudiera estar infestado. Es probable que el apoyo del público y las partes interesadas conlleve el mayor cumplimiento de las varias medidas utilizadas para establecer y mantener el ALP-MF.

3. Actividades de examen

El programa relativo a las ALP-MF debería cumplir todas las secciones de la presente norma y sus anexos, en especial las secciones relativas al control reglamentario (Sección 7.1), los procedimientos de vigilancia (por ejemplo, el trampeo, el muestreo de frutas [véase el Anexo 1]) y la planificación de las acciones correctivas (Sección 7.3).

Una vez se haya establecido el ALP-MF, la ONPF del país exportador debería examinar con regularidad el programa de mantenimiento del ALP-MF para comprobar su eficacia. El examen también debería permitir a la ONPF detectar y corregir las deficiencias y actualizar los procedimientos para que tengan en cuenta la información nueva y pertinente que pudiera existir sobre la mosca de la fruta objetivo o las vías asociadas.

4. Documentación y mantenimiento de registros

Las medidas fitosanitarias utilizadas para establecer y mantener las ALP-MF deberían documentarse debidamente. Deberían examinarse y actualizarse periódicamente y deberían incluir acciones correctivas en caso necesario.

Los registros de las prospecciones, las detecciones y las incursiones deberían mantenerse al menos 24 meses, dependiendo de las características biológicas de la mosca de la fruta objetivo.

REQUISITOS ESPECÍFICOS

5. Inicio del establecimiento de un área libre de plagas para moscas de la fruta

Al iniciar el establecimiento de un ALP-MF, la ONPF del país exportador debería:

- asegurarse de que dispone de un marco reglamentario para establecer y mantener el ALP-MF;
- describir y delimitar el área propuesta como ALP-MF (mapas o coordenadas que muestren los límites; las barreras naturales; los puntos de entrada de bienes, personas o vehículos; la ubicación de los hospedantes (comerciales y no comerciales) en el área, y, en caso necesario, la zona tampón);
- especificar la especie objetivo de mosca de la fruta, describir sus características biológicas y ecológicas (abundancia estacional, distribución, secuencia de hospedantes) dentro del área propuesta y en las zonas adyacentes, y establecer los métodos de diagnóstico válidos;
- enumerar los hospedantes de la mosca de la fruta objetivo en el área propuesta, de conformidad con los criterios establecidos en la NIMF 37, *Determinación de la condición de una fruta como hospedante de moscas de la fruta (Tephritidae)*;
- describir posibles vías de entrada de la mosca de la fruta objetivo en el área propuesta (por ejemplo, el movimiento de hospedantes y otros artículos reglamentados, dispersión natural);
- describir las condiciones climáticas anuales en el área propuesta (por ejemplo, la temperatura, las precipitaciones, la humedad relativa, la velocidad y la dirección predominante del viento) y los posibles efectos de estas condiciones en el establecimiento y la dispersión de la mosca de la fruta objetivo.

La información adicional que puede ser útil durante el establecimiento de las ALP-MF comprende:

- los registros históricos de las detecciones de la mosca de la fruta objetivo en el área propuesta como ALP-MF y de las prospecciones para detectarla;
- los resultados de las medidas fitosanitarias adoptadas tras la detección de la mosca de la fruta objetivo en el área;
- los conocimientos sobre los hospedantes en el área, como sus pautas de crecimiento en diferentes estaciones o en diferentes condiciones climáticas;
- un mapa de las áreas que tienen mayor riesgo de infestación por la mosca de la fruta objetivo en momentos determinados del año según el estado de maduración de la fruta;
- una lista de otras especies de moscas de la fruta que puedan estar presentes en el área, con independencia de su importancia económica, para ayudar con la identificación;
- la comparación con otras ALP-MF parecidas.

6. Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta

6.1 Vigilancia para el establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta

La vigilancia general puede ser suficiente en caso de que la mosca de la fruta objetivo nunca haya entrado en el área propuesta como ALP-MF ni en las inmediaciones (debido, por ejemplo, a barreras naturales o condiciones ambientales) y de que no existan registros de la presencia de la mosca de la fruta objetivo en el área propuesta como ALP-MF.

En caso contrario, la ONPF del país exportador debería llevar a cabo actividades de vigilancia específica a fin de confirmar la condición de la mosca de la fruta objetivo en el ALP-MP propuesta. La vigilancia debería llevarse a cabo de conformidad con el Anexo 1 y con los requisitos de los programas basados en prospecciones de detección establecidos en la NIMF 6, *Vigilancia*. En el caso de las especies que responden intensamente a los atrayentes, se debería utilizar el trampeo para determinar la presencia o la ausencia de la mosca de la fruta en el área con un nivel especificado de confianza. El muestreo de fruta se podrá utilizar para respaldar el programa de trampeo, en particular si el trampeo es menos eficaz (por ejemplo, si la especie responde en menor medida a los atrayentes). En los casos en que otras partes de la planta puedan estar infestadas por la mosca de la fruta (por ejemplo, las flores), estas partes deberían muestrearse. Si la especie no responde a los atrayentes, se podrá utilizar el muestreo del material hospedante en lugar del trampeo. Cuando se recurre a la vigilancia específica durante el establecimiento del ALP-MF, solamente se debería llevar a cabo durante un período determinado por:

- las características biológicas y ecológicas de la mosca de la fruta objetivo;
- las condiciones climáticas del área;
- la disponibilidad de material hospedante (por ejemplo, fruta, flores);
- la sensibilidad del método de prospección empleado (por ejemplo, la eficacia de una red de trampas para detectar la mosca de la fruta objetivo).

Para llevar a cabo la vigilancia específica, la ONPF del país exportador debería disponer de lo siguiente:

- personal capacitado para recolectar muestras (por ejemplo, fruta o moscas de la fruta) de forma oportuna;
- acceso a personal capacitado e instalaciones de laboratorio con el equipo necesario para identificar los ejemplares de la mosca de la fruta objetivo de forma oportuna.

6.2 Mecanismos de control del movimiento de artículos reglamentados

Deberían implementarse sistemas de control del movimiento de artículos reglamentados con el fin de prevenir la entrada y el establecimiento de la mosca de la fruta objetivo al área propuesta como ALP-MF. Estos sistemas de control dependen de los riesgos de plagas evaluados (después de la identificación de las vías) y deberían incluir:

- la reglamentación de la especie objetivo de mosca de la fruta;
- el establecimiento de restricciones de movimiento nacional, requisitos fitosanitarios de importación u otras medidas para controlar el movimiento de artículos reglamentados hacia el interior del área propuesta como ALP-MF o a través de ella;
- la inspección de artículos reglamentados y el examen de la documentación pertinente;
- de ser necesario en casos de incumplimiento, la implementación de una acción fitosanitaria apropiada (por ejemplo, tratamiento, rechazo o destrucción).

6.3 Establecimiento de zonas tampón

Si el aislamiento geográfico del área propuesta como ALP-MF no es suficiente para prevenir la dispersión natural de la mosca de la fruta objetivo en dicha área, la ONPF del país exportador debería considerar el establecimiento de una zona tampón. La población de la mosca de la fruta objetivo en la zona tampón se debería mantener igual o inferior al nivel especificado de tolerancia, lo que se debería verificar mediante vigilancia. La ONPF del país exportador debería describir, con la ayuda de mapas, los límites de la zona tampón. Algunos de los factores que se deberían considerar al determinar los límites de la zona tampón son:

- las características biológicas y ecológicas de la mosca de la fruta objetivo;
- la tasa y el área de dispersión de la mosca de la fruta objetivo;
- la densidad demográfica de la mosca de la fruta objetivo en las áreas circundantes;
- la presencia de enemigos naturales que pudieran reducir la población de la mosca de la fruta objetivo;

- la disponibilidad de hospedantes, la fenología de los hospedantes, los sistemas de cultivo y la vegetación natural;
- las condiciones climáticas;
- la geografía;
- la probabilidad de dispersión asistida a través de las vías determinadas y opciones de control para estas vías;
- la implementación de un sistema de vigilancia;
- las estrategias de control de plagas que se puedan utilizar.

6.4 Criterios para que el área se pueda considerar un área libre de plagas para moscas de la fruta

Para que el área se pueda considerar un ALP-MF, debería haber pruebas verificables, recopiladas a lo largo de un período especificado, de que la mosca de la fruta objetivo no está presente en el área. El período debería especificarse sobre la base de información científica, como:

- la sensibilidad del trámpeo;
- el número de descendientes por hembra y el número de generaciones en un año;
- las condiciones ambientales, en especial la temperatura (por ejemplo, usando modelos basados en el concepto grados-día);
- el nivel de confianza requerido por la ONPF del país importador.

La detección de moscas de la fruta estériles no afecta al establecimiento de un ALP-MF, ya que no son la mosca de la fruta objetivo (véase la sección “Definiciones”).

6.5 Designación oficial del área libre de plagas para moscas de la fruta

La ONPF del país exportador podrá designar el área como un ALP-MF cuando esta se haya establecido de conformidad con la presente norma y se disponga de un programa de mantenimiento.

7. Mantenimiento de las áreas libres de plagas para moscas de la fruta

La ONPF del país exportador debería elaborar e implementar un programa dirigido a asegurar el mantenimiento de las ALP-MF. Este programa debería estar basado en el riesgo e incorporar al menos los elementos siguientes:

- un marco reglamentario para controlar el movimiento de artículos reglamentados;
- actividades de vigilancia y recopilación de datos pertinentes para mantener las ALP-MF, incluido un marco para la notificación de las detecciones de mosca de la fruta objetivo;
- un plan de acciones correctivas con disposiciones conexas relativas a la suspensión y el restablecimiento del ALP-MF, de conformidad con la presente norma.

7.1 Mecanismos de control del movimiento de artículos reglamentados

Los mecanismos de control del movimiento de artículos reglamentados son los mismos que para el establecimiento de las ALP-MF (véase la Sección 6.2).

7.2 Vigilancia para mantener las áreas libres de plagas para moscas de la fruta

Una vez establecida el ALP-MF, se debería seguir ejecutando el programa de vigilancia con la frecuencia y la intensidad necesarias para tener la confianza suficiente de que el ALP-MF se va a mantener. Los registros de vigilancia deberían conservarse debidamente. Los informes sobre las actividades de vigilancia deberían ponerse a disposición de las ONPF de los países importadores pertinentes que los soliciten.

Para obtener más información sobre la vigilancia, véanse la Sección 6.1 y el Anexo 1.

7.3 Plan de acciones correctivas

La ONPF del país exportador debería elaborar un plan de acciones correctivas para las cuestiones relativas a las incursiones, las intercepciones y el mantenimiento. El plan debería ejecutarse si se detecta la mosca de la fruta objetivo en el ALP-MF, si se intercepta la mosca de la fruta objetivo en material hospedante procedente del ALP-MF (véase el Anexo 2) o si se considera que los procedimientos son inadecuados para mantener el ALP-MF. Este plan debería abarcar:

- el momento en el que el ALP-MF, entera o parte de ella, debería suspenderse;
- la notificación a las partes afectadas y las ONPF de que el ALP-MF o una parte de ella se ha suspendido (de conformidad con la NIMF 17, *Notificación de plagas*);
- la respuesta apropiada a una incursión, dependiendo de las características biológicas y ecológicas de la mosca de la fruta objetivo y las características del ALP-MF (entera o parte de ella), entre otras cosas:
 - siempre que sea posible, determinar y abordar la causa de la incursión;
 - determinar la superficie del área infestada con prospecciones de delimitación (trampeo y muestreo del material hospedante) y determinar si la mosca de la fruta objetivo ha establecido una población;
 - erradicar la mosca de la fruta (véase el Anexo 3);
 - si se encuentra una población reproductora, aumentar la vigilancia para determinar la eficacia de las medidas de erradicación en el área infestada y en las zonas tampón, de haberlas, y, por lo tanto, si el ALP-MF podrá restablecerse;
 - imponer controles del movimiento del material hospedante;
 - mantener la comunicación y colaborar con las partes interesadas afectadas;
- las respuestas apropiadas a las intercepciones de la mosca de la fruta objetivo en los envíos que proceden del ALP-MF, por ejemplo:
 - siempre que sea posible, determinar la causa de la intercepción (investigación de rastreo) y abordarla.

El plan de acciones correctivas podrá incluir medidas provisionales proporcionales al número de detecciones en un período especificado, acordadas entre las ONPF pertinentes a fin de permitir la continuación del comercio. En algunos casos, la ONPF del país exportador podrá considerar que la mosca de la fruta objetivo no puede establecer una población reproductora permanente dentro del ALP-MF, por ejemplo, si la mosca de la fruta normalmente muere en invierno y la población reproductora se encuentra poco antes del invierno. En estos casos, las ONPF pertinentes podrán convenir en que no es necesario emprender ninguna acción, a menos que una evaluación científica muestre que la presencia de la mosca de la fruta objetivo plantea un riesgo inaceptable para el comercio.

El plan de acciones correctivas se debería ejecutar lo antes posible tras la identificación confirmada de la mosca de la fruta objetivo.

8. Suspensión, restablecimiento o retiro del área libre de plagas para moscas de la fruta

8.1 Suspensión

El ALP-MF debería suspenderse, en su totalidad o en parte, cuando se determine la presencia de una población reproductora de la mosca de la fruta objetivo sobre la base de una de las condiciones siguientes:

- la detección de un ejemplar inmaduro;
- la detección de una hembra con huevos viables;
- la detección de un número especificado de adultos (sin contar los adultos estériles);
- la intercepción en envíos procedentes del ALP-MF.

El número de adultos capturados necesario para indicar la presencia de una población reproductora lo podrá determinar con antelación la ONPF del país exportador. Este número dependerá de las características biológicas y ecológicas de la mosca de la fruta objetivo, la sensibilidad del trámpero (determinada por la densidad de trámpero y la respuesta de la mosca de la fruta objetivo a los atrayentes), la distancia y el tiempo entre detecciones, el clima, la estación y la zona geográfica. También se podrá utilizar otro tipo de información, como la que se haya obtenido de modelos, para ayudar a determinar si hay alguna población reproductora presente.

El ALP-MF también debería suspenderse, en su totalidad o en parte, si los procedimientos se han aplicado incorrectamente (por ejemplo, medidas inadecuadas, como el trámpero, el control de movimiento o los tratamientos, necesarios para el manejo de la mosca de la fruta objetivo dentro del ALP-MF).

Si se detecta la mosca de la fruta objetivo, se debería ejecutar el plan de acciones correctivas tal como se indica en la presente norma (véase el Anexo 2). Si se confirma la presencia de una población reproductora que plantea un riesgo para el comercio, este hecho debería notificarse a las ONPF de los países importadores correspondientes, de conformidad con la NIMF 17. Si se ha suspendido el ALP-MF, la notificación debería incluir los criterios para eliminar la suspensión.

8.2 Restablecimiento

El restablecimiento del ALP-MF debería basarse en los mismos requisitos que para el establecimiento (Sección 6), con las siguientes condiciones:

- que no se haya vuelto a detectar la mosca de la fruta objetivo (a menos que sean moscas de la fruta estériles) en el área suspendida por un período especificado;
- en el caso de que se haya producido un fallo en los procedimientos, que dicho fallo se haya corregido y las consecuencias se hayan mitigado.

El período debería considerar las características biológicas y ecológicas de la especie, las condiciones ambientales imperantes y la eficacia del sistema de vigilancia (véase el Anexo 1).

La ONPF del país exportador debería informar a las ONPF de los países importadores pertinentes cuando el ALP-MF se haya restablecido, de conformidad con la NIMF 17.

8.3 Retiro

Si la mosca de la fruta objetivo se establece en la totalidad del ALP-MF o en parte de ella y si la erradicación ya no es el objetivo, la ONPF del país exportador debería retirar toda el ALP-MF o modificar sus límites para eliminar la parte afectada del área.

En este caso, la ONPF del país exportador debería notificar este hecho a las ONPF de los países importadores correspondientes, de conformidad con la NIMF 17, así como a las partes interesadas del país.

Este anexo es una parte prescriptiva de la norma.

ANEXO 1: Vigilancia específica para las moscas de la fruta (trampeo y muestreo de material hospedante)

El presente anexo contiene información general sobre la vigilancia específica para las moscas de la fruta.

El trampeo con atrayentes (como cebos) suele ser el método de vigilancia más eficaz. No obstante, algunas moscas de la fruta objetivo no responden al cebo o responden poco.

El trampeo solo debería utilizarse como el único método para las prospecciones de mosca de la fruta si puede asegurar con cierta confianza que un ALP-MF está libre de poblaciones reproductoras, si puede detectar con rapidez nuevas poblaciones reproductoras y si puede apoyar la respuesta a la incursión y el restablecimiento del ALP-MF cuando sea necesario. Si el trampeo no brinda la suficiente confianza, podrá combinarse con el muestreo de material hospedante. Solo se podrá utilizar el muestreo de material hospedante si el trampeo no es posible.

1. Procedimientos de trampeo

Los procedimientos de trampeo deberían contener información suficiente para dar la confianza de que, cuando se sigan, la red de trampeo funcionará según lo previsto. Los factores que habrá que considerar al elaborar los procedimientos son:

- las características biológicas y ecológicas de la mosca de la fruta objetivo;
- las condiciones en el área sujeta a prospección (por ejemplo, el clima, el ambiente y la geografía);
- los tipos de trampa y atrayentes;
- la densidad de trampas (número de trampas por unidad de superficie), la distribución y la rotación entre hospedantes;
- la presencia de hospedantes de la mosca de la fruta objetivo;
- el servicio a las trampas (mantenimiento de las trampas);
- el examen de las trampas y la recolección de ejemplares;
- mantenimiento de registros (en especial los registros de ubicación de las trampas, exámenes y recolección de ejemplares);
- la capacidad de diagnóstico y la capacidad de la ONPF de identificar especies de moscas de la fruta;
- el aseguramiento de la calidad de todos los procedimientos.

1.2 Trampas y atrayentes

El tipo de trampa seleccionada debería ser apropiada para la mosca de la fruta objetivo, las condiciones ambientales y la naturaleza del atrayente.

Para atrapar múltiples especies de moscas de la fruta, podrá utilizarse más de un atrayente. Sin embargo, debería considerarse la posibilidad de que se produzcan interferencias y contaminación cruzada entre atrayentes, con la consiguiente reducción de la eficacia de las trampas.

1.3 Densidad de las trampas

La densidad de las trampas (número de trampas por unidad de superficie) es un factor decisivo para que las prospecciones de mosca de la fruta sean eficaces. La densidad de las trampas debería basarse en lo siguiente:

- la eficacia de la trampa (incluido el atrayente) para detectar la mosca de la fruta objetivo;
- las prácticas de cultivo de hospedantes;
- la disponibilidad de recursos;
- la geografía del área;

- el clima;
- el momento del año;
- las prácticas existentes de manejo de plagas;
- otros factores que puedan afectar a la eficacia de la prospección.

La densidad de las trampas podrá cambiar en función de la fase del programa relativo al ALP-MF, ya que la densidad necesaria durante la fase de establecimiento es distinta de la necesaria durante la fase de mantenimiento.

1.4 Distribución de las trampas

Las trampas deberían situarse donde haya más probabilidades de detectar una población reproductora. La ubicación de las trampas debería centrarse en lugares que sean favorables para la reproducción y las posibles incursiones de las moscas de la fruta. Para la ubicación exacta de las trampas en la red debería tenerse en cuenta lo siguiente:

- el clima, el ambiente, la geografía y la accesibilidad del área;
- la presencia y la distribución del hospedante;
- las prácticas comerciales de gestión de cultivos;
- las características biológicas y ecológicas de la mosca de la fruta objetivo.

La ubicación de las trampas, incluida la rotación entre hospedantes, debería estar en consonancia con la secuencia de maduración de la fruta en dichos hospedantes. En las áreas de producción comercial, los productores deberían tomar en consideración la ubicación de las trampas al poner en práctica el manejo de plagas, por ejemplo, al aplicar plaguicidas (u otras sustancias químicas). La ONPF también debería considerar las prácticas comerciales de manejo de plagas al interpretar los resultados del programa de trampeo y considerar si estas prácticas están provocando resultados falsos negativos.

Siempre que sea posible, se deberían registrar las coordenadas geográficas de las trampas instaladas a fin de ayudar a gestionar la red de trampeo.

1.5 Servicio a las trampas

La frecuencia del servicio a las trampas (mantenimiento y recebado de las trampas) debería determinarse de acuerdo a lo siguiente:

- la longevidad de los atrayentes (persistencia de los atrayentes) y los agentes letales;
- el número de moscas de la fruta que caben en la trampa;
- la tasa de captura de las especies objetivo y no objetivo;
- la ubicación de las trampas;
- las características biológicas y ecológicas de la mosca de la fruta objetivo;
- consideraciones económicas;
- las condiciones ambientales.

Las trampas deberían sustituirse si se estropean.

Al revisar las trampas, se deberían adoptar las medidas necesarias para evitar la contaminación cruzada entre diferentes tipos de atrayente (por ejemplo, cuelure o metileugenol). La contaminación cruzada puede reducir la eficacia de las trampas y retrasar la adopción de medidas correctivas. Algunos atrayentes son muy volátiles y debería tenerse cuidado al almacenarlos, embalarlos, manipularlos y eliminarlos a fin de evitar reducir la eficacia del atrayente y poner en peligro la seguridad del operador. Las trampas utilizadas deberían recogerse, comprobarse y posteriormente eliminarse de forma segura.

1.6 Examen de las trampas para moscas de la fruta

La frecuencia con que las trampas se examinan para comprobar la presencia de moscas de la fruta debería determinarse y ajustarse en función de lo siguiente:

- las condiciones ambientales imperantes;
- la tasa de captura probable;
- las características biológicas y ecológicas de la mosca de la fruta objetivo.

2. Procedimientos de muestreo del material hospedante

Con miras a aumentar al máximo la capacidad de detectar poblaciones reproductoras, los procedimientos para muestrear hospedantes como parte de una prospección de mosca de la fruta objetivo deberían tener en cuenta lo siguiente:

- la determinación de la condición de hospedante (de conformidad con la NIMF 37);
- los factores relacionados con los hospedantes preferidos de la mosca de la fruta objetivo:
 - la tasa de infestación;
 - el efecto de la madurez de la fruta en la infestación;
 - los signos o síntomas de infestación del material hospedante;
- las áreas que probablemente estén en riesgo de infestación:
 - patios y jardines,
 - lugares de producción abandonados,
 - puntos de recogida de restos de hospedantes,
 - mercados de frutas,
 - instalaciones de empaque, almacenamiento, procesamiento y tratamiento de hospedantes,
 - sitios con una alta concentración de hospedantes cultivados o silvestres,
 - cuando sea apropiado, los puntos de entrada de bienes, personas o vehículos en el ALP-MF;
- el tamaño y la selección de las muestras, incluida la consideración de:
 - el nivel necesario de confianza estadística,
 - la disponibilidad de hospedantes en el área sujeta a prospección,
 - el muestreo de hospedantes con síntomas de daños causados por moscas de la fruta (por ejemplo, fruta rechazada en las instalaciones de empaque), cuando proceda.

3. Manipulación de las muestras de hospedantes e identificación de las especies de moscas de la fruta

Las muestras de material hospedante y el contenido de las trampas se deberían etiquetar, transportar y conservar de manera segura para evitar que el material hospedante o los ejemplares se mezclen y proteger la integridad física del contenido. Las muestras de material hospedante se deberían manipular, transportar y conservar en condiciones adecuadas para mantener la viabilidad de todos los ejemplares inmaduros de moscas de la fruta en material hospedante infestado, para los fines de la identificación.

Las muestras de material hospedante recogidas sobre el terreno y los ejemplares de las trampas se deberían llevar a una instalación segura en la que se recuperen las moscas de la fruta y se identifiquen las especies. Las muestras de hospedantes se podrán diseccionar, triturar o tamizar inmediatamente o se podrán conservar hasta que se aparezcan etapas de desarrollo identificables de mosca de la fruta.

Debería registrarse información sobre la muestra, por ejemplo:

- la fecha y el lugar en que se tomó la muestra;
- el tipo de muestra recogida (material hospedante o muestra procedente de una trampa);
- el tipo de trampa y de atrayente, si procede;

- el número, el sexo y la fase de desarrollo de los ejemplares de mosca de la fruta;
- información sobre el hospedante (especie y número de plantas hospedantes);
- la condición de la muestra (fresca o descompuesta);
- el nombre y los datos de contacto de la persona que recogió la muestra;
- otras observaciones de interés (por ejemplo, la densidad de trampas, la cantidad de trampas o la frecuencia de los resultados).

Los ejemplares se pueden identificar utilizando técnicas moleculares en cualquier etapa de desarrollo, dependiendo de la especie, o se pueden criar hasta que lleguen a la etapa adulta y luego identificarse mediante técnicas morfológicas. Los ejemplares inmaduros deberían criarse hasta que lleguen a una etapa de desarrollo que permita identificarlos con la tecnología disponible para la ONPF (molecular o morfológica).

Se dispone de los protocolos de diagnóstico aprobados como anexos de la NIMF 27, *Protocolos de diagnóstico para las plagas reglamentadas*, para hacer el diagnóstico de la plaga.

Las muestras y los ejemplares deberían eliminarse de manera segura una vez que se hayan registrado los resultados.

4. Aseguramiento de la calidad del trampeo y el muestreo del material hospedante

La ONPF del país exportador podrá establecer una estrategia de aseguramiento de la calidad para que la prospección permita confirmar y documentar el cumplimiento de todos los protocolos de trámpeo y de muestreo del material hospedante. Algunos de los elementos clave de la estrategia de aseguramiento de la calidad son la verificación de los ingredientes de los atrayentes y su eficacia, la ubicación y recuperación de las moscas de la fruta estériles para evaluar la eficacia de las trampas, el examen periódico de la documentación relativa a la prospección, las revisiones de la ubicación y el servicio a las trampas y del muestreo del material hospedante y la confirmación de la competencia para hacer el diagnóstico.

Este anexo es una parte prescriptiva de la norma.

ANEXO 2: Planes de acciones correctivas

1. Consideraciones generales

Si se detecta la mosca de la fruta objetivo en un ALP-MF o en material hospedante procedente de esa área, la ONPF del país exportador debería ejecutar un plan de acciones correctivas. Sin embargo, si solo se detectan moscas de la fruta estériles, no será necesario adoptar ninguna medida.

Si la mosca de la fruta objetivo que se ha detectado no es capaz de establecer una población permanente (la condición de la plaga es “presente: transitoria” atendiendo a la NIMF 8), no será necesario adoptar medida alguna. No obstante, si la presencia de la mosca de la fruta objetivo plantea un riesgo inaceptable para el comercio, se debería llevar a cabo una prospección de delimitación inmediatamente después de la detección.

Una vez se haya determinado que la detección representa una población reproductora, la finalidad del plan de acciones correctivas debería ser erradicar la mosca de la fruta objetivo a fin de poder restablecer la ALP-MF.

El plan de acciones correctivas debería considerar:

- las características biológicas y ecológicas de la mosca de la fruta objetivo;
- las condiciones ambientales imperantes en el ALP-MF (por ejemplo, el clima o la geografía);
- la distribución de la mosca de la fruta objetivo en el ALP-MF;
- la distribución de los hospedantes en el ALP-MF.

Para obtener más información al respecto, véase la NIMF 9.

Antes de ejecutar el plan de acciones correctivas, la ONPF del país exportador debería asegurarse de que dispone de los siguientes elementos:

- un marco reglamentario que permita la ejecución del plan de acciones correctivas;
- los criterios técnicos para la determinación de una población reproductora;
- criterios técnicos para:
 - la selección de los parámetros de la prospección (trampeo o muestreo de material hospedante),
 - la ejecución de acciones correctivas para la erradicación,
 - el establecimiento de medidas reglamentarias;
- la disponibilidad de suficientes recursos operativos y conocimientos especializados;
- la capacidad de hacer diagnósticos de plagas y la capacidad de identificar la mosca de la fruta objetivo;
- la comunicación eficaz dentro de la ONPF del país exportador y con las ONPF de los países importadores.

2. Acciones para ejecutar el plan de acciones correctivas

2.1 Determinación de la condición de una plaga después de la detección

Si la mosca de la fruta objetivo detectada pudiera constituir una población reproductora que no es transitoria (esto es, una de otras categorías de “presente” que se describen en la NIMF 8), se debería llevar a cabo una prospección de delimitación inmediatamente después de la detección. La prospección de delimitación podrá incluir la instalación de más trampas y el aumento de la frecuencia de revisión de las trampas y las actividades de muestreo de material hospedante.

El resultado de la prospección de delimitación determinará las acciones correctivas necesarias. En los casos en que está presente una población establecida, la prospección de delimitación también se utiliza para determinar el tamaño del área infestada con vistas a la erradicación de la mosca de la fruta objetivo.

2.2 Suspensión o retiro del área libre de plagas para moscas de la fruta

Si se ha establecido una población reproductora (esto es, si se ha dado alguna de las condiciones indicadas en las secciones 8.1 y 8.3 del texto principal de la presente norma), el área afectada se debería suspender o retirar del ALP-MF. El área afectada, que comprende el área infestada y, en caso necesario, una zona tampón, podrá ser el ALP-MF en su totalidad o parte de ella. En la mayor parte de los casos, el área afectada se podrá limitar estableciendo un radio de suspensión que depende de las características biológicas y ecológicas de la mosca de la fruta objetivo. Con respecto a una mosca de la fruta objetivo determinada, se podrá establecer el mismo radio en todas las ALP-MF, a menos que se disponga de datos científicos que justifiquen otra cosa.

2.3 Aplicación de medidas de control en el área afectada

Deberían aplicarse inmediatamente acciones correctivas específicas para erradicar la mosca de la fruta objetivo del área afectada y darlas a conocer en forma adecuada a las partes interesadas. Estas acciones podrán ser una o más de las opciones siguientes:

- la cosecha y destrucción, el tratamiento o la eliminación de la fruta hospedante;
- la eliminación de la fruta hospedante caída;
- la destrucción de otro tipo de material hospedante (por ejemplo, flores);
- el tratamiento (químico o físico) del suelo;
- la aplicación de insecticidas, incluidos los tratamientos insecticidas selectivos con cebo;
- el control biológico;
- la técnica de aniquilación de machos;
- la liberación de moscas estériles;
- el trampeo masivo.

Deberían aplicarse inmediatamente medidas fitosanitarias para controlar el movimiento de artículos reglamentados que puedan hospedar la mosca de la fruta objetivo. Estas medidas podrán incluir, según proceda, la desinfestación de los hospedantes y la implantación de bloqueos de carreteras para prevenir el movimiento de material hospedante infestado del área afectada al resto del ALP-MF, según corresponda. Podrán aplicarse otras medidas, como aumentar las prospecciones, el trampeo complementario o el tratamiento fitosanitario de los envíos de hospedantes desde el área afectada. Con vistas a minimizar la perturbación del comercio, se podrán acordar medidas provisionales (por ejemplo, tratamientos fitosanitarios o enfoques de sistemas) con los países importadores antes de que se establezca una población reproductora en el ALP-MF.

En el Anexo 3 se proporciona información detallada sobre las medidas de control de poblaciones reproductoras en un ALP-MF.

2.4 Criterios para restablecer el área libre de plagas para moscas de la fruta y acciones que se han de adoptar

Los criterios para determinar que la erradicación del área afectada ha tenido éxito se especifican en la Sección 8.2 del texto principal de la presente norma y deberían incluirse en el plan de acciones correctivas relativo a la mosca de la fruta objetivo. El tiempo que ha de transcurrir antes de poder declarar oficialmente el éxito de la erradicación depende de las características biológicas y ecológicas de la especie, las condiciones ambientales prevalecientes y la eficacia de la vigilancia utilizada para detectar la mosca de la fruta objetivo. Una vez se hayan cumplido los criterios, la ONPF del país exportador debería restablecer el ALP-MF y los niveles de vigilancia para el mantenimiento del ALP-MF.

2.5 Notificación de cambios en el área libre de plagas para moscas de la fruta

La ONPF del país exportador debería seguir informando a todas las partes afectadas de los cambios en el ALP-MF, según proceda. Ello incluye a las ONPF de los países importadores correspondientes, las entidades autorizadas a realizar actividades pertinentes en nombre de la ONPF del país exportador (véase la NIMF 45) y las partes interesadas nacionales. Deberían observarse las obligaciones de notificación de plagas (véase la NIMF 17).

Este anexo es una parte prescriptiva de la norma.

ANEXO 3: Medidas de control aplicables cuando se detecta una población reproductora en un área libre de plagas para moscas de la fruta

El objetivo de las medidas de control debería ser erradicar la población de la mosca de la fruta objetivo y restablecer el ALP-MF, proteger el ALP-MF en las inmediaciones del área afectada y cumplir los requisitos fitosanitarios de importación de los países importadores. El área en la que se aplicarán las medidas de control se conoce como “área de erradicación”. Se requieren medidas de control porque el movimiento de artículos reglamentados fuera de un área de erradicación y a través de ella supone un riesgo de dispersión de la mosca de la fruta objetivo.

Si la erradicación no es posible, se debería retirar el ALP-MF en su totalidad o modificar sus límites para eliminar la parte afectada.

1. Inicio de un área de erradicación

El área de erradicación debería ser mayor que el área infestada.

La superficie del área de erradicación (véase la Figura 1) debería basarse en una evaluación técnica, y dicha parte del ALP-MF debería suspenderse hasta que se hubiera demostrado la eficacia de la erradicación.

A fin de delimitar el tamaño mínimo del área de erradicación se debería perfilar una superficie, cuyo centro fuese el lugar de detección efectiva de la mosca de la fruta objetivo y con un radio suficientemente grande para abarcar el área que se sospecha infestada y algo más de distancia, según determine la ONPF del país exportador. En caso de que se detecten varias poblaciones, se podrán perfilar varias superficies (posiblemente superpuestas), tal como se ilustra en la Figura 1.

Si es necesario para la aplicación práctica del área de erradicación, la ONPF del país exportador podrá ajustar el área de erradicación para que corresponda con límites administrativos o la topografía.

Se debería utilizar un mapa con coordenadas geográficas para delimitar el área de erradicación y poderla reconocer. Se podrán colocar marcas a lo largo de los límites del área y en las carreteras para advertir al público, y difundir avisos para informar a la población general.

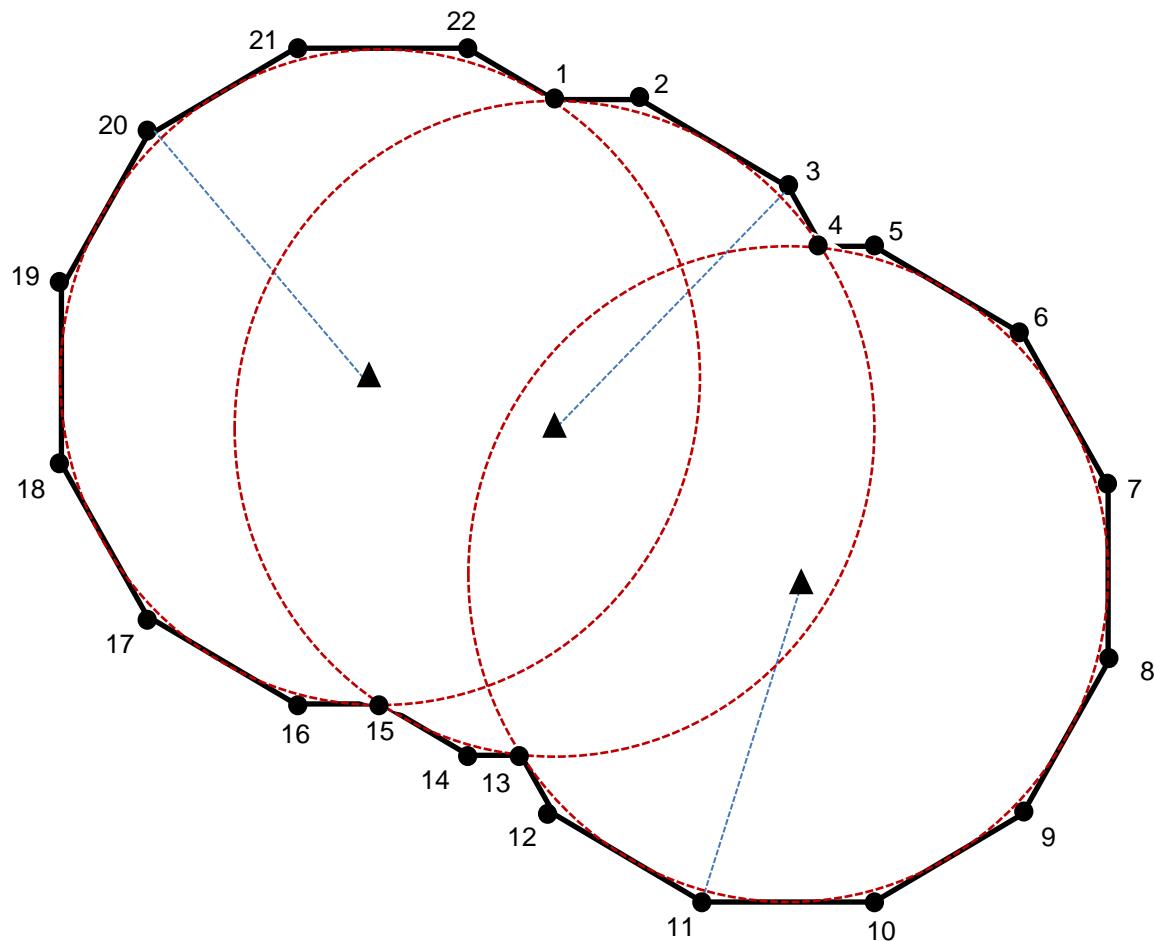


Figura 1. Ejemplo de círculos que delimitan el área de erradicación alrededor de tres poblaciones de plagas detectadas.

Notas: El centro de las tres poblaciones de moscas de la fruta detectadas se indican con triángulos (▲), rodeados con un círculo (líneas punteadas rojas). Los puntos negros (●) y los números asociados indican los lugares con coordenadas georreferenciadas, mientras que la línea negra es el límite del área de erradicación entera.

2. Medidas de control

En todas las etapas de la cadena de producción (por ejemplo, el cultivo, la clasificación, el empaque, el transporte y la distribución) se podrá producir la entrada de la mosca de la fruta objetivo al ALP-MF desde el área de erradicación. Deberían aplicarse medidas de control apropiadas a fin de gestionar el riesgo de plagas para el ALP-MF circundante y para los países importadores.

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 requerir la aplicación de medidas de control para evitar la infestación, como controles mecánicos y aplicados a los cultivos (por ejemplo, la eliminación y destrucción de la fruta hospedante, la inundación del suelo y la labranza), el tratamiento químico del suelo, el embolsado de la fruta, los 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.

2.2 Movimiento de artículos reglamentados

Para prevenir la dispersión de la mosca de la fruta objetivo, los artículos reglamentados (por ejemplo, fruta hospedante, tierra, equipos contaminados y residuos) que se muevan desde un área de erradicación, a través de ella o dentro de ella se deberían transportar de forma que se prevenga la infestación y la contaminación. Por ejemplo, se podría exigir a los centros de embalaje que embolsaran la fruta; a los transportistas se les podría exigir que utilizasen sistemas a prueba de insectos, cubrieran la carga o empleasen un método de transporte completamente cerrado. Esta disposición también se aplicará al movimiento de artículos reglamentados para su certificación fitosanitaria.

2.3 Instalaciones de empaque, almacenamiento, procesamiento y tratamiento

Las instalaciones de empaque, almacenamiento, procesamiento o tratamiento de material hospedante de moscas de la fruta podrán estar ubicadas dentro del área de erradicación o en el ALP-MF. Se deben considerar medidas de control para evitar que la mosca de la fruta objetivo entre en el ALP-MF desde el área de erradicación para cada tipo de instalación. La ONPF del país exportador debería tener una visión clara de todas las instalaciones ubicadas dentro del ALP-MF y del área de erradicación. La ONPF debería exigir que todas las instalaciones dentro del ALP-MF y del área de erradicación estén registradas y auditadas. También debería exigir que las instalaciones cuenten con medidas de control adecuadas para lo siguiente:

- mantener la rastreabilidad del material hospedante;
- prevenir que la mosca de la fruta objetivo entre en la instalación o escape de ella;
- hacer un seguimiento periódico para determinar la presencia o ausencia de la mosca de la fruta objetivo en las instalaciones y en las inmediaciones;
- eliminar las moscas de la fruta que se detecten en las instalaciones y en las inmediaciones;
- evitar que se mezcle material hospedante procedente de áreas con diferente condición de la plaga (por ejemplo, mediante la separación de envíos o sistemas a prueba de insectos para prevenir la contaminación);
- eliminar de forma segura el material hospedante rechazado;
- asegurarse de que los embalajes, los contenedores y los medios de transporte sean a prueba de insectos y estén limpios.

2.4 Venta dentro del área de erradicación

El material hospedante vendido dentro del área de erradicación podrá correr riesgo de infestación en caso de estar expuesto antes de la venta (por ejemplo, en mercados al aire libre) y, por consiguiente, podrá ser necesario protegerlo físicamente para evitar la dispersión de la mosca de la fruta objetivo durante su exposición y almacenamiento. El material hospedante no debería salir del área de erradicación después de haber sido expuesto si corre riesgo de infestación y no se ha protegido físicamente.

3. Documentación y mantenimiento de registros

Las medidas de control, incluidas las acciones correctivas, utilizadas en el área de erradicación se deberían documentar, examinar y actualizar adecuadamente (véase también la NIMF 4), y estos registros se deberían mantener al menos durante 24 meses. Dichos documentos deberían ponerse a disposición de las ONPF de los países importadores que los soliciten.

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

Para considerar que la erradicación de la mosca de la fruta objetivo en el área de erradicación ha sido satisfactoria, se deberían cumplir los requisitos para el restablecimiento del ALP-MF después de que se haya detectado una población reproductora, de conformidad con la presente norma (véase la Sección 8.2 del texto principal de la presente norma).

Las medidas de control que puedan interferir de forma significativa con la eficacia de la red de vigilancia deberían eliminarse por un período especificado antes de que se declare la erradicación. Las otras medidas de control deberían permanecer en vigor hasta que se declare la erradicación. En caso de que la plaga quede erradicada, las medidas de control aplicadas en el área de erradicación podrán concluir y debería restablecerse el ALP-MF. Si, por el contrario, no se logra erradicar la plaga, se debería retirar el ALP-MF en su totalidad o modificar sus límites para eliminar la parte afectada. Se debería informar de ello a las ONPF de los países importadores pertinentes, así como a otras partes afectadas.

DOCUMENTOS ADJUNTOS

Material de orientación para obtener más información

Se pretende que el Anexo 3, el Apéndice 1 y el Apéndice 2 de la NIMF 26, adoptada en 2015, pasen a ser material de orientación para que puedan actualizarse con mayor facilidad. Para garantizar que esta información no se pierda en el período entre reuniones, se proporciona en forma de documentos adjuntos a esta norma. Una vez que la información se haya actualizado y esté disponible como material de orientación, estos documentos adjuntos se eliminarán de la presente norma.

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

DOCUMENTO ADJUNTO 1: Procedimientos fitosanitarios para el manejo de las moscas de la fruta (antes Anexo 3 de la NIMF 26, adoptado en 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 trampío 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 (*Diretrices 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 trampitos 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 influída 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 tephritis fruit flies*. Versión 6.0. Viena, OIEA. 164 páginas.

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

DOCUMENTO ADJUNTO 2: Trampeo de moscas de la fruta (antes Apéndice 1 de la NIMF 26, adoptado en 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/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 pág. Disponible en <https://www.iaea.org/about/insect-pest-control-section> <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 excede 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 trámpeo

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 trámpeo

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 trámpeo
- 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
<i>Anastrepha fraterculus</i> (Wiedemann) ⁴	Atrayentes proteínicos (PA)
<i>Anastrepha grandis</i> (Macquart)	PA
<i>Anastrepha ludens</i> (Loew)	PA, 2C-1 ¹
<i>Anastrepha obliqua</i> (Macquart)	PA, 2C-1 ¹
<i>Anastrepha serpentina</i> (Wiedemann)	PA
<i>Anastrepha striata</i> (Schiner)	PA
<i>Anastrepha suspensa</i> (Loew)	PA, 2C-1 ¹
<i>Bactrocera carambolae</i> (Drew y Hancock)	Metil eugenol (ME)
<i>Bactrocera caryae</i> (Kapoor)	ME
<i>Bactrocera correcta</i> (Bezzi)	ME
<i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) ⁴	ME, 3C ²
<i>Bactrocera kandiensis</i> (Drew y Hancock)	ME
<i>Bactrocera musae</i> (Tryon)	ME
<i>Bactrocera occipitalis</i> (Bezzi)	ME

Especie	Atrayente
<i>Bactrocera umbrosa</i> (Fabricius)	ME
<i>Bactrocera zonata</i> (Saunders)	ME, 3C ² , acetato de amonio (AA)
<i>Bactrocera cucurbitae</i> (Coquillett)	Cuelure (CUE), 3C ² , AA
<i>Bactrocera neohumeralis</i> (Hardy)	CUE
<i>Bactrocera tau</i> (Walker)	CUE
<i>Bactrocera tryoni</i> (Froggatt)	CUE
<i>Bactrocera minax</i> (Enderlein)	PA
<i>Bactrocera cucumis</i> (French)	PA
<i>Bactrocera jarvisi</i> (Tryon)	PA, acetona de vainillina
<i>Bactrocera latifrons</i> (Hendel)	PA
<i>Bactrocera oleae</i> (Gmelin)	PA, bicarbonato de amonio (AC), spiroketal (SK)
<i>Bactrocera tsuneonis</i> (Miyake)	PA
<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann)	Trimedlure (TML), Capilure (CE), PA, 3C ² , 2C-2 ³
<i>Ceratitis cosyra</i> (Walker)	PA, 3C ² , 2C-2 ³
<i>Ceratitis rosa</i> (Karsch)	TML, PA, 3C ² , 2C-2 ³
<i>Dacus ciliatus</i> (Loew)	PA, 3C ² , AA
<i>Myiopardalis pardalina</i> (Bigot)	PA
<i>Rhagoletis cerasi</i> (Linnaeus)	Sales de amonio (AS), AA, AC
<i>Rhagoletis cingulata</i> (Loew)	AS, AA, AC
<i>Rhagoletis indifferens</i> (Curran)	AA, AC
<i>Rhagoletis pomonella</i> (Walsh)	Butil hexanoato, AS
<i>Toxotrypana curvicauda</i> (Gerstaeker)	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. El atrayente sintético dura aproximadamente de cuatro a 10 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
<i>Anastrepha fraterculus</i>																										
<i>Anastrepha ludens</i>																										
<i>Anastrepha obliqua</i>																										
<i>Anastrepha striata</i>																										
<i>Anastrepha suspensa</i>																										
<i>Bactrocera carambolae</i>												X	X	X	X	X	X	X								
<i>Bactrocera caryeae</i>												X	X	X	X	X	X	X								
<i>Bactrocera minax</i>																										
<i>Bactrocera correcta</i>												X	X	X	X	X	X	X								
<i>Bactrocera cucumis</i>																										
<i>Bactrocera cucurbitae</i>																										
<i>Bactrocera dorsalis</i>												X	X	X	X	X	X	X								
<i>Bactrocera kandiensis</i>												X	X	X	X	X	X	X								
<i>Bactrocera latifrons</i>																										
<i>Bactrocera occipitalis</i>												X	X	X	X	X	X	X								
<i>Bactrocera oleae</i>																										
<i>Bactrocera tau</i>																										
<i>Bactrocera tryoni</i>																										
<i>Bactrocera tsuneonis</i>																										
<i>Bactrocera umbrosa</i>												X	X	X	X	X	X	X								
<i>Bactrocera zonata</i>												X	X	X	X	X	X	X								
<i>Ceratitis capitata</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																
<i>Ceratitis cosyra</i>																										
<i>Ceratitis rosa</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																
<i>Dacus ciliatus</i>																										
<i>Myiopardalis pardalina</i>																										
<i>Rhagoletis cerasi</i>																										
<i>Rhagoletis cingulata</i>																										
<i>Rhagoletis indifferens</i>																										

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
<i>Rhagoletis pomonella</i>																		
<i>Toxotrypana curvicauda</i>																		

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)																		BuH			MVP			
	3C						2C-2					2C-1	PA			SK+AC		AS (AA, AC)				BuH			
	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
<i>Anastrepha fraterculus</i>														X	X										
<i>Anastrepha grandis</i>														X	X										
<i>Anastrepha ludens</i>													X	X	X										
<i>Anastrepha obliqua</i>													X	X	X										
<i>Anastrepha striata</i>													X	X	X										
<i>Anastrepha suspensa</i>													X	X	X										
<i>Bactrocera carambolae</i>														X	X										
<i>Bactrocera caryae</i>														X	X										
<i>Bactrocera minax</i>														X	X										
<i>Bactrocera correcta</i>														X	X										
<i>Bactrocera cucumis</i>														X	X										
<i>Bactrocera cucurbitae</i>	X													X	X										
<i>Bactrocera dorsalis</i>														X	X										
<i>Bactrocera kandiensis</i>														X	X										
<i>Bactrocera latifrons</i>														X	X										
<i>Bactrocera occipitalis</i>														X	X										
<i>Bactrocera oleae</i>														X	X	X	X	X	X	X	X				
<i>Bactrocera tau</i>														X	X										
<i>Bactrocera tryoni</i>														X	X										
<i>Bactrocera tsuneonis</i>														X	X										
<i>Bactrocera umbrosa</i>														X	X										
<i>Bactrocera zonata</i>	X													X	X										
<i>Ceratitis capitata</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
<i>Ceratitis cosyra</i>		X												X	X										
<i>Ceratitis rosa</i>	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
<i>Dacus ciliatus</i>	x														x	x										
<i>Myiopardalis pardalina</i>															x	x										
<i>Rhagoletis cerasi</i>																	x	x	x	x	x	x	x	x		
<i>Rhagoletis cingulata</i>																			x	x		x	x	x	x	
<i>Rhagoletis indifferens</i>																			x	x						
<i>Rhagoletis pomonella</i>																	x	x	x	x	x					
<i>Toxotrypana curvicauda</i>																									x	

Abreviaturas de atrayentes

2C-1 (AA+Pt)
2C-2 (AA+TMA)
3C (AA+Pt+TMA)
AA acetato de amonio
AC (bi)carbonato de amonio
AS sales de amonio

BuH butil-hexanoato
MVP Feromona de la mosca de la papaya
PA atrayente proteínico
Pt putrescina
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 (<i>Toxotrypana curvicauda</i>) (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		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

Esta sección 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 capture 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 en 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 sujetta con clips y se cuelga de las copas de los árboles con un gancho de alambre.

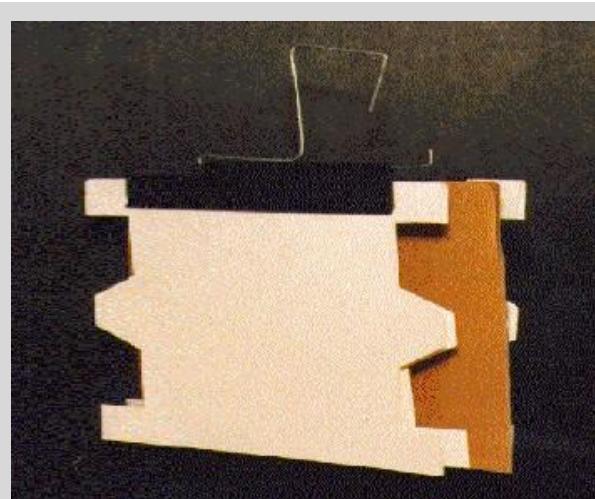


Figura 1. Trampa Cook y Cunningham (C&C).

Uso

Ante la necesidad de un trámpeo 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 para 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.

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.



Figura 2. Trampa ChamP.

- 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.

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,



Figura 3. Trampa Easy.

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.

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 4. Trampa de manto fluorescente y pegajosa de

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.); trámpeo 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 en 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).

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



Figura 5. Trampa Jackson o Delta.



Figura 6. Trampa Lynfield.



Figura 7. Trampa Maghreb-Med o Marruecos.

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.

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.

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.



Figura 8. Trampa McPhail.



Figura 9. Trampa McPhail plástica.

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 trámpeo 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 en 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.

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 entran.

- 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 10. Trampa de embudo

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.

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.



Figura 11. Trampa Multilure.



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

- 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.

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.



Figura 13. Trampa de esfera roja.

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.

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.



Figura 14. Trampa Sensus.

- 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.

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.



Figura 15. Trampa Steiner convencional.



Figura 16. Trampa Steiner.



Figura 17. Trampa Steiner.

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 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 18. Trampa Tephri.



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 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.

- 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.



Figura 20. Trampa Rebell.

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 trapeo

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 trapeo. 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 tramojo 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 recibido, 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 Servicio a las trampas e inspección de trampas

Los intervalos del servicio a las trampas son específicos para cada sistema de tramojo 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. El servicio a las trampas incluye recibir 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 cualquier mosca objetivo que haya sido capturada.

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 recibirse 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 al almacenarlos, embalarlos, manipularlos y eliminarlos a fin de evitar reducir la eficacia del atrayente y poner en peligro la seguridad del operador.

El número de trampas revisadas por día por persona variará dependiendo del tipo de la trampa, la densidad de tramojo, 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 saltada.

4.5 Registros de trámpeo

La siguiente información debería incluirse en los registros de trámpeo 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 trámpeo. 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 trámpeo.

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 trámpeo 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:

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

5. Densidades de trampas

El establecimiento de una densidad de trámpeo 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 trámpeo.

El Cuadro 4 (a-f) muestra las densidades de trámpeo 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 trámpeo 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/km ² ⁽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
MLT	Trampa Multilure
	2C-1 (AA+Pt)
	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/km ² ⁽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		Atrayente	
CH	Trampa ChamP	CUE	Cuelure
ET	Trampa Easy	ME	Metil eugenol
JT	Trampa Jackson	PA	Atrayente proteínico
LT	Trampa Lynfield		
McP	Trampa McPhail		
MLT	Trampa Multilure		
MM	Trampa Magreb-Med o Marruecos		
ST	Trampa Steiner		
TP	Trampa Tephri		
YP	Trampa de panel amarillo		

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

Trampeo	Tipo de trampa ¹	Atrayente	Densidad de trampeo/km ² ⁽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/km ² ⁽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)
CH	Trampa ChamP
ET	Trampa easy (con atrayentes 2C y 3C para capturas sesgadas de hembras)
JT	Trampa Jackson (con TML para capturas de machos)
LT	Trampa Lynfield (con TML para capturas de macho)
McP	Trampa McPhail
MLT	Trampa Multilure (con atrayentes 2C y 3C para capturas sesgadas de hembras)
MM	Trampa Maghreb-Med o Marruecos
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 trámpeo que se sugieren para *Rhagoletis* spp.

Trámpeo	Tipo de trampa ¹	Atrayente	Densidad de trámpeo/km ² ⁽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 trámpeo de alta densidad en el área inmediata de la detección (área central). Sin embargo, podrá disminuir hacia las zonas de trámpeo circundantes.

Tipo de trampa		Atrayente	
RB	Trampa Rebell	AS	sal de amonio
RS	Trampa de esfera roja	BuH	Butil hexanoato
PALz	Trampa "de manto" fluorescente pegajosa de color amarillo		
YP	Trampa de panel amarillo		

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

Trámpeo	Tipo de trampa ¹	Atrayente	Densidad de trámpeo/km ² ⁽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 trámpeo de alta densidad en el área inmediata de la detección (área central). Sin embargo, podrá disminuir hacia las zonas de trámpeo 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 trámpeo 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 trámpeo.

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 trámpeo deberían llevar a cabo revisiones oficiales periódicas para evaluar la eficacia del trámpeo. 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 trámpeo 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 trámpeo, el mantenimiento de registros, la disposición de la red de trámpeo, el mapeo de las trampas, la colocación de trampas, las condiciones de las trampas, el servicio a 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, el servicio adecuado a las 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 trámpero. 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 Trámpero 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 Tephritis 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: Tephritidae) 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 összehasonlítása 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 cseresznyeleget és az európai cseresznyeleget 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.

DOCUMENTO ADJUNTO 3: Muestreo de fruta (antes Apéndice 2 de la NIMF 26, adoptado en 2006)

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.