

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO ICA
SUBGERENCIA DE PROTECCION VEGETAL
DIRECCION TECNICA DE EPIDEMIOLOGIA Y VIGILANCIA FITOSANITARIA

MANUAL TECNICO DE TRAMPEO DE MOSCAS DE LA FRUTA



PROGRAMA NACIONAL DE MOSCAS DE LA FRUTA

2020

CONTENIDO

1. Antecedentes
2. Objetivos del trapeo
3. Aplicaciones del trapeo
4. Escenarios del trapeo
5. Relación de especies de moscas de la fruta de importancia económica con sus hospedantes.
6. Tipos de trampas y atrayentes.
7. Densidades de trapeo
8. Servicio y mantenimiento de trampas.
9. Entrega y diagnóstico de especímenes de moscas de la fruta
10. Análisis del MTD: mosca/trampa/día
11. Control de calidad del trapeo
12. Muestreo de frutos
13. Referencias

TABLAS

Tabla 1. Matriz de los diferentes escenarios de trapeo.

Tabla 2. Relación de familias de plantas asociadas con especies de moscas de la fruta.

Tabla 3. Atrayentes utilizados en el trapeo de moscas de la fruta.

Tabla 4. Atrayentes utilizados de acuerdo a la especie a monitorear.

Tabla 5. Densidades de trampas establecidas.

Tabla 6. Atrayentes según tipos de vigilancia.

Tabla 7. Núcleos de diagnóstico de especímenes de moscas de la fruta en Colombia.

1. ANTECEDENTES

La detección de moscas de la fruta, es uno de los componentes básicos en los programas de control, a través de la utilización de trampas y atrayentes, de acuerdo con la especie a monitorear para realizar un seguimiento en cuanto a magnitud y duración de la infestación, número relativo de adultos, extensión de áreas infestadas y avance de la plaga.

El Instituto Colombiano Agropecuario-ICA, desde el año 1998 implementó el sistema de monitoreo de Moscas de la fruta en Colombia, actualmente liderado por la Dirección Técnica de Epidemiología y Vigilancia Fitosanitaria con el Plan Nacional de Moscas de la fruta-PNMF.

La disposición de métodos precisos para el trapeo de las poblaciones de mosca de la fruta es una condición previa para tomar decisiones efectivas en relación con los programas de control en áreas amplias destinados a suprimir las plagas, así como con los destinados a establecer áreas libres o de baja prevalencia de la mosca de la fruta.

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

2. OBJETIVOS DEL TRAMPEO

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

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

Los tres objetivos del trapeo son:

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

3. APLICACIONES DEL TRAMPEO

El trapeo se aplica con los siguientes fines:

Áreas infestadas: Determinar la presencia de especies y monitorear las poblaciones de mosca de la fruta establecidas.

Supresión: Aplicación de medidas fitosanitarias dentro de un área infestada para disminuir poblaciones de plagas (NIMF 5). Este proceso tiene por objeto obtener un área de baja prevalencia de mosca de la fruta. El trapeo se aplica para medir la eficacia de las medidas de control, como las

aspersiones de cebo, la técnica del insecto estéril (TIE) y el control biológico, usadas en un área infestada para reducir la población de moscas de la fruta y por lo tanto limitar su dispersión.

Erradicación: Aplicación de medidas fitosanitarias para eliminar una plaga de un área (NIMF 5). Este proceso tiene por objeto obtener áreas libres de mosca de la fruta. El trapeo se aplica para medir la eficacia de las medidas de control, como las aspersiones de cebo, la TIE y el control biológico, usadas para eliminar una plaga de un área.

Prevención: Proceso utilizado para minimizar el riesgo de introducción de moscas de la fruta en un Área Libre (SENASA, 2007). El trapeo se aplica para determinar la presencia de las especies objeto de las medidas de prevención, y confirmar o rechazar la condición de área libre de la plaga.

4. ESCENARIOS DEL TRAMPEO.

Tabla 1. Matriz de los diferentes escenarios de trapeo (OIEA, 2005).

APLICACIONES DEL TRAMPEO				
TRAMPEO	AREA INFESTADA MTD:>1	SUPRESION MTD:1 - 0.1	ERRADICACION MTD: 0.1 - 0	EXCLUSION MTD: 0 - 0
Monitoreo	X	X	X	
Delimitación		X	X	
Detección				X

5. RELACION DE ESPECIES DE MOSCAS DE LA FRUTA DE IMPORTANCIA ECONÓMICA CON SUS HOSPEDANTES.

Son considerados hospedantes, aquellos frutos de pericarpio blando en los cuales las hembras de las moscas de la fruta depositan sus posturas en forma natural, permitiendo el desarrollo del estado biológico de la larva, ocasionando lesiones, daños y pérdidas al valor comercial del fruto. Los hospedantes pueden ser primarios o secundarios, dependiendo de la intensidad de preferencia que tiene cada especie de moscas de la fruta para completar su estado biológico de larva. A continuación, se presenta una relación de algunas de especies de mosca de importancia económica.

Tabla 2. Especies de moscas de la fruta reportadas en Colombia.

Nombre común	Nombre científico	Orden y Familia
Mosca de la guayaba	<i>Anastrepha striata</i>	Diptera: Tephritidae
Mosca del mango	<i>Anastrepha obliqua</i>	Diptera: Tephritidae
Mosca de las cucurbitáceas	<i>Anastrepha grandis</i>	Diptera: Tephritidae
Mosca sudamericana de las frutas	<i>Anastrepha complejo fraterculus</i>	Diptera: Tephritidae
Mosca de las guamas	<i>Anastrepha distincta</i>	Diptera: Tephritidae
Mosca de los zapotes	<i>Anastrepha serpentina</i>	Diptera: Tephritidae
Mosca de la feijoa	<i>Anastrepha ornata</i>	Diptera: Tephritidae
Mosca mediterránea de las frutas	<i>Ceratitis capitata</i>	Diptera: Tephritidae

Mosca de la papaya	<i>Anastrepha curvicauda</i>	Díptera: Tephritidae
Mosca del fruto de la granadilla	<i>Dasiops yepezi</i>	Díptera: Lonchaeidae
Mosca del fruto de la Curuba	<i>Dasiops caustoniae</i>	Díptera: Lonchaeidae
Mosca del fruto de la maracuyá y la gulupa	<i>Dasiops gracilis</i>	Díptera: Lonchaeidae
Mosca del botón floral de las pasifloras	<i>Dasiops inedulis</i>	Díptera: Lonchaeidae
Las moscas negras de las frutas	<i>Neosilba spp., Lonchaea spp.</i>	Díptera: Lonchaeidae

6. TIPOS DE TRAMPAS Y ATRAYENTES

La trampa es una estructura física con características que le permiten atraer y capturar algún organismo específico. Para el caso de las moscas de la fruta consiste en la combinación de un atrayente, un cuerpo y un método de retención. El atrayente se refiere a un producto natural o sintético que origina la acumulación de los insectos al ser inducidos a desplazarse hacia su origen, el cuerpo de la trampa es la estructura física y generalmente es el que sostiene el atrayente.

El método de la retención se encarga de la captura de los adultos, su naturaleza determina una clasificación de trampas, de ésta manera si la retención es un medio líquido, la trampa es húmeda, por ejemplo, la proteína hidrolizada líquida diluida en agua retiene los insectos capturados, con alguna sustancia que rompa la tensión superficial y provoque que los insectos se sumerjan en el líquido y mueran ahogados (bórax). En otros casos, si se utilizan atrayentes en cápsulas o mechas de algodón, la retención es en trampa seca, la cual puede ser de tipo pegajoso, donde un pegamento retiene los insectos.

Los atrayentes utilizados en las acciones de detección son:

Tabla 3. Atrayentes utilizados en el trapeo de moscas de la fruta.

NOMBRE COMUN	ACRÓNICO	FORMULACIÓN	LONGEVIDAD EN EL CAMPO* (SEMANAS)
PARAFEROMONAS			
Trimedlure	TML	Líquido	2-4
		Plug	4-6
Metileugenol	ME	Líquido	2-4
		Plug	4-6
Cuelure	CUE	Líquido	2-4
		Plug	4-6
ATRAYENTES ALIMENTICIOS			
Derivados proteicos	DP	Proteína hidrolizada boralizada	1-2

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

Las trampas que se emplean para la mosca de la fruta dependen de la naturaleza del atrayente y la especie de mosca objetivo de captura:

Tabla 4. Atrayentes utilizados de acuerdo a la especie a monitorear.

Especie de mosca de la fruta	Tipo de trampa	Jackson			McPhail
	Tipo de atrayente	Trimedlure	Metileugenol	Cuelure	Proteína hidrolizada
<i>Anastrepha</i> spp.	Macho				X
	Hembra				X
<i>Ceratitis</i> spp.	Macho	X			X
	Hembra				X
<i>Bactrocera</i> spp.	Macho		X	X	X
	Hembra				X

Las trampas más ampliamente utilizadas contienen cebos a base de paraferomonas que son específicos para machos. La paraferomona trimedlure (TML) captura *Ceratitis capitata* y *C. rosa*. La paraferomona metileugenol (ME) captura un gran número de especies del género *Bactrocera*, entre ellas: *B. dorsalis*, *B. zonata*, *B. carambolae*, *B. philippinensis* y *B. musae*. La paraferomona cuelure (CUE) captura también especies de *Bactrocera*, como: *B. cucurbitae* y *B. tryoni*, puede llegar a capturar algunas especies del género *Dacus*.

Las paraferomonas son por lo general altamente volátiles y pueden usarse con trampas delta o tipo Jackson. Las moscas atraídas son retenidas en las trampas delta mediante un material pegajoso.

Cuando las trampas McPhail se usan con proteínas líquidas, el cebo líquido funciona como sistema de retención. En este caso las proteínas líquidas, que se encuentran comercialmente en el mercado, tienen una mezcla con bórax para reducir la velocidad de descomposición de los insectos capturados.

Los atrayentes para capturar hembras de mosca de la fruta se basan en alimentos o en olores del huésped. Históricamente los cebos de proteínas líquidas se han usado para capturar una amplia gama de especies de mosca de la fruta. Estos cebos capturan tanto machos como hembras, con un porcentaje mayor de hembras. El uso de cebos líquidos da lugar a la captura de grandes números de otros tipos de insectos.

7. DENSIDADES DE TRAMPEO

En general los programas de manejo, control y erradicación de moscas de las frutas requieren de la implementación de una adecuada red de vigilancia, con el objeto de obtener datos suficientes que informen oportunamente sobre las especies presentes en la zona, su abundancia y su distribución, lo que permite establecer las estrategias de manejo a ejecutar (SAGARPA, 2003; Pérez, 1991).

La densidad de trampas es fundamental para el establecimiento de la red de vigilancia y se determina utilizando elementos tales como la eficiencia de la trampa, la eficacia del cebo, la altitud del sitio, las plantas hospedantes presentes en la zona, la temperatura, la humedad, la precipitación y sobre todo la especie de mosca objetivo (OIEA, 2005). Adicionalmente se requiere seguir estándares internacionales, que permitan mantener una adecuada vigilancia de las poblaciones de moscas objetivo (SAGARPA, 2010b).

La guía de la OIEA (2005) sugiere que en los casos en los que se presenten huertos comerciales dispersos con zonas marginales que cuenten con plantas hospedantes silvestres y comerciales, la red de trapeo se debe diseñar generalmente de forma lineal. Con base en estas recomendaciones el trapeo se dispondrá en un sistema lineal siguiendo las principales vías de comunicación, así como las vías de acceso a los predios o rutas de comercialización de la fruta, utilizando cartografía digital e imágenes satelitales para ubicar las zonas de producción.

Sobre la cartografía disponible y apoyados con imágenes satelitales obtenidas, se ubican y se establecen las coordenadas geográficas de los sitios de monitoreo, indicando en cada sitio el tipo de trampa a instalar, ya sea trampa tipo Jackson o trampa tipo McPhail. Para ubicar las trampas se utilizan equipos como el GPS o aplicaciones en celular con Datum: WGS84 y sistema de coordenadas en Grados Decimales (hddd.ddddd° ó GG.GGGG°); se deben utilizar 5 unidades decimales.

Las trampas en cada sitio de monitoreo tendrán las siguientes convenciones:

1. Amarillo para las trampas McPhail cebadas con proteína hidrolizada.
2. Azul para las trampas Jackson cebadas con trimedlure.
3. Naranja para las trampas Jackson cebadas con metileugenol.
4. Morado para las trampas Jackson cebadas con cuelure.

De acuerdo a los estándares internacionales en un escenario “encuesta de monitoreo” se sugiere la siguiente densidad (FAO/IAEA, 2018):

Tabla 5. Densidades de trampas establecidas.

<i>Ceratitis spp y Bactrocera spp</i>						
			Densidad de trapeo/ Km ²			
Escenario	Tipo de trampa	Atrayente	Área de producción	Área marginal	Área urbana	Puntos de entrada
Encuesta de monitoreo	Jackson	Trimedlure	0,5 a 1,0	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5
<i>Anastrepha spp.</i>						
			Densidad de trapeo/ Km ²			
Escenario	Tipo de trampa	Atrayente	Área de producción	Área marginal	Área urbana	Puntos de entrada
Encuesta de monitoreo	McPhail	Proteína hidrolizada	0,25 a 1	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5

VIGILANCIA REGULAR

Para la vigilancia de especies del género *Anastrepha* y *Ceratitis capitata* se aplicará un escenario de “encuesta de monitoreo” con una densidad de 0,25 trampas por Km², con una relación McPhail:Jackson de 1:3 ó 1:1; esta densidad es válida tanto para área marginal, como para área urbana y puntos de entrada (FAO/IAEA, 2018).

Basándose en estas densidades siempre se obtendrá una separación entre trampas de cuatro kilómetros, distancia que se utilizará para la ubicación de los sitios de monitoreo (Figura 1) seleccionados por el grado de confluencia de transporte de fruta (carreteras) hacia centros de acopio y consumo. Los cuatro kilómetros se miden linealmente y no sobre el trazado de la vía, evitando de esta manera ubicar sitios de monitoreo muy cercanos que no den un adecuado cubrimiento a la zona de vigilancia (Figura 1).

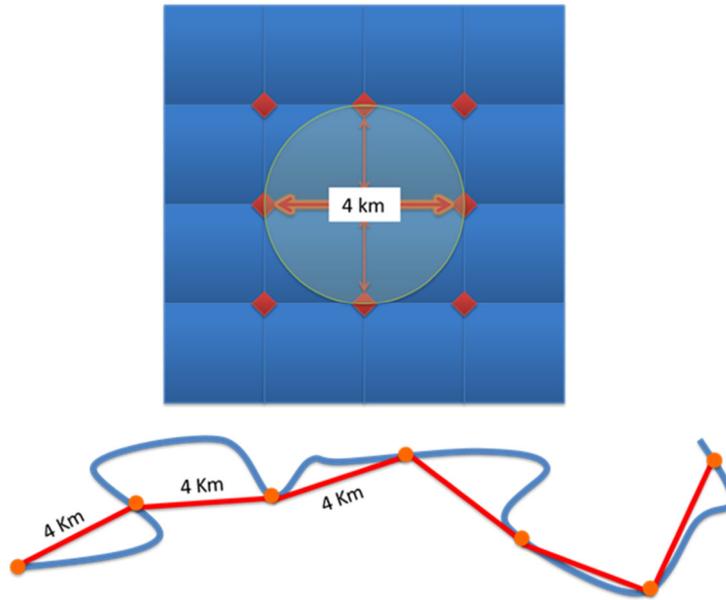


Figura 1. Propuesta de separación de trampas en una ruta basado en la densidad sugerida por la OIEA (2005).

Las labores de detección de moscas de la fruta se realizan en predios registrados, puertos, aeropuertos, pasos fronterizos, centros de acopio y rutas de trampeo situadas en carreteras de confluencia de transporte de diferentes productos agrícolas hacia centros de acopio y consumo.

VIGILANCIA DE NO NATIVAS (EXÓTICAS)

El comercio de frutas y hortalizas en fresco induce un alto riesgo de introducción de moscas de las frutas no nativas o exóticas a nuestro territorio, lo que restringiría e incluso eliminaría la posibilidad del intercambio comercial de estos materiales vegetales, aumentando además de forma sustancial los costos de producción debido tanto a los programas de control y erradicación, así como a la aplicación de tratamientos cuarentenarios (SAGARPA, 2010b).

Buscando mantener una vigilancia ajustada a los estándares internacionales se utilizó la propuesta de OIEA (2018) para la vigilancia de *Ceratitis rosa*, *Bactrocera dorsalis*, *B. cucurbitae*, *Anastrepha ludens* y *Anastrepha suspensa*, en un escenario de detección para prevención con una densidad propuesta para puntos de entrada.

La vigilancia para moscas no nativas o exóticas estará compuesta por trampas Jackson y McPhail, usando la paraferomonas Metileugenol y Cuelure en trampas Jackson para especies del género *Bactrocera* y *Dacus*; la paraferomona Trimedlure en trampas Jackson para *Ceratitis rosa*; y proteína líquida en trampas McPhail para especies del género *Anastrepha*.

La densidad propuesta es la siguiente: 3 trampas/km² *C. capitata* (Jackson-TML); 3 trampas/km² para *B. dorsalis* (Jackson-ME); 3 trampas/km² para *B. cucurbitae* (Jackson-CUE) y 3 trampas/km² para *Anastrepha spp.* (McPhail-DP). Lo que daría un total de 12 trampas por km², en los principales puertos marítimos, pasos fronterizos terrestres y aeropuertos internacionales, esta densidad puede ser ajustada de acuerdo a las condiciones de la zona y la disponibilidad de hospedantes.

Los intervalos de servicio de la trampa y de recebado dependen de las condiciones ambientales y del gradiente altitudinal de la zona en la cual se encuentre ubicada la red de trapeo; de acuerdo a la Guía para el trapeo en programas de control de la mosca de la fruta en áreas amplias (FAO/IAEA; 2018) el intervalo de inspección también obedece a la densidad poblacional de moscas de la fruta, el objetivo del trapeo y la biología de la especie insectil a monitorear. El periodo de revisión para las trampas es cada 7-14 días (tabla 6), para vigilancia tipo 2, la DTEVF concertará con el responsable seccional el rango de lectura de 7 ó 14 días para las rutas establecidas. Sin embargo, las frecuencias pueden ser modificadas por motivos ajenos a la voluntad o por hechos fortuitos, casos en los cuales el responsable del programa en conjunto con el equipo técnico seccional ajustará la programación de lectura para la red instalada en el departamento buscando la mejor oportunidad y frecuencia de realización de los servicios a la red, e informará a la DTEVF todas las novedades y los ajustes realizados.

El servicio y mantenimiento de trampas en predios registrados para exportación de frutas, deben seguir los parámetros establecidos en la Resolución 8461 del 2019 o aquella que la modifique o sustituya; por lo tanto, es responsabilidad de los titulares de los registros esta vigilancia, bajo el seguimiento del ICA. Exceptuando casos particulares como planes de trabajo bilaterales donde es responsabilidad del ICA el servicio al sistema de trapeo de los predios incluidos en dicho plan.

Tabla 6. Tipos de vigilancia.

CODIGO	TIPO DE VIGILANCIA	ESPECIE	RANGO DE LECTURA
1	Predios de exportación	<i>Anastrepha</i> spp. y <i>Ceratitis</i> spp.	7- 14 días
2	Nativas y <i>Ceratitis</i> spp	<i>Anastrepha</i> spp. y <i>Ceratitis</i> spp.	7-14 días
3	Exóticas	<i>Bactrocera</i> spp. <i>Anastrepha</i> spp. y <i>Ceratitis</i> spp.	7 días

Las trampas en cada sitio de monitoreo tendrán las siguientes convenciones:

1. Amarillo para las trampas McPhail cebadas con proteína hidrolizada.
2. Azul para las trampas Jackson cebadas con trimedlure.
3. Naranja para las trampas Jackson cebadas con metileugenol.
4. Morado para las trampas Jackson cebadas con cuelure.

Las trampas Jackson cebadas con Trimedlure deben separarse de las trampas McPhail cebadas con proteína hidrolizada a una distancia mínima de 40-60 metros entre ellas (SAGARPA, 2010b; SENASA, 2007), debido a que, el Trimedlure ejerce un efecto repelente sobre hembras de *Ceratitis capitata*, así como sobre machos y hembras de otros géneros (SAGARPA, 2010b).

TRAMPEO DE DELIMITACIÓN

En el “Manual técnico para el plan de emergencia en las zonas libres de moscas de la fruta del género *Anastrepha* (SAGARPA, 2010a)”, se establece que una vez se detecten organismos sospechosos tomando como punto central el sitio de captura y definiendo 800 m hacia cada punto cardinal, se delimitará un área de 256 ha, en la cual deberá instalarse una trampa McPhail por cada tres hectáreas, dando un total de 86 trampas en el área de atención.

Por otro lado en el “Manual técnico del trapeo preventivo contra moscas exóticas de la fruta” (SAGARPA, 2010b), se establece que cuando se capturan ejemplares de moscas exóticas en una trampa Jackson cebada con Trimedlure, Cuelure o Metileugenol, se debe instalar el trapeo el día de la captura o al día siguiente; este trapeo está compuesto por 10 trampas Jackson cebadas con el mismo atrayente de la captura; además se deben instalar 10 trampas McPhail o Multilure cebadas con proteína hidrolizada o torula en el kilómetro cuadrado del punto de captura. Del mismo modo, cuando se encuentre un espécimen sospechoso en una

trampa McPhail o Multilure, se deben instalar 32 trampas Multilure o McPhail cebadas con proteína hidrolizada o torula en el kilómetro cuadrado del punto de captura.

Así mismo la FAO/IAEA, (2018) sugiere tanto para *C. capitata*, *B. dorsalis* y diferentes especies del género *Anastrepha*, la instalación de entre 10 a 20 trampas por kilómetro cuadrado en un escenario de delimitación para supresión.

El hecho de que se presente alguna especie exótica en una zona, pondría en riesgo la condición de área libre. Por lo que habría que iniciar con labores de erradicación buscando regresar a la condición de área libre de mosca de la fruta y sobre todo, iniciar con un trapeo de delimitación para erradicación buscando medir la eficiencia de las medidas de control (AEIA, 2005).

Sin embargo, estamos enfrentados a unas condiciones en extremo heterogéneas, esto en cuanto a los taxones a vigilar y usando como ejemplo el caso de *A. ludens* y *A. suspensa* que a pesar de pertenecer a un género del cual se conoce su gran diversidad en Suramérica, aun no se presentan en nuestro país (Hernández-Ortiz y Aluja 1993; Vélez 1997; Norrbom et al. 1999; Hernández-Ortiz 2003, Martínez-Alava 2010); o *C. capitata* que se presenta en poblaciones considerablemente altas en algunas zonas del país, aunque existen aún muchas áreas libres de esta plaga. Estas particularidades sumadas al innegable hecho de la necesidad de ajustar las capacidades operativas sin apartarse de los estándares internacionales, nos lleva a proponer un trapeo que considere densidades en un escenario de delimitación para supresión, que puede variar así:

1. Instalación de 25 trampas en 1 Km² alrededor del sitio de captura, con las siguientes combinaciones: 13 trampas Jackson y 12 trampas McPhail, 25 jackson, 25 McPhail.
2. Instalación de 36 trampas McPhail en 1 Km² alrededor del sitio de captura.
3. Instalación de 10 trampas Jackson en 1 Km² (1 trampa en un cuadrante de 10 hectáreas).
4. Instalación de 50 trampas Jackson en 5 Km² alrededor del punto de captura.
5. Instalación de 5 trampas Jackson en 1 Km² (1 trampa en un cuadrante de 20 hectáreas).

La red de delimitación se establecerá por un período inicial de 30 días, si se llega a presentar una segunda captura de la especie vigilada, se deberá continuar con los servicios a las trampas durante dos meses. Finalmente, la DTEVF evaluará la dinámica poblacional del evento de captura y la continuidad de la vigilancia.

Los datos de ubicación de las redes instaladas (vigilancia y delimitación) deben ser diligenciados en el formato de campo para el montaje de redes para monitoreo de moscas de la fruta (Forma 3-1081 última versión) y en el formato para el registro de la ubicación de trampas mosca de la fruta MF_Ubi (Forma 3-002).

8. SERVICIO Y MANTENIMIENTO DE TRAMPAS.

8.1. MATERIALES E INSUMOS

TRAMPA McPhail.

Cuerpo: Recipiente de acrílico invaginado de forma cilíndrica compuesto de dos piezas. Una parte superior transparente con 4 puntos de enganche (provistos de argollas resistentes e inoxidables) y una base amarilla (El borde de la unión de las dos partes de la trampa debe impedir la entrada de agua o cualquier material extraño). En material de alta resistencia a la intemperie y al transporte. Tono del color amarillo: Modelo de color RGB (Rojo: 233, Verde: 255, Azul: 000) ó Modelo de color HSL (Matiz: 47, Sat: 255, Lum: 128), HTML #FFFF00. Se recomienda que el color de la base perdure a través del tiempo en las más diversas condiciones de luminosidad y climáticas.

Atrayente. El atrayente alimenticio es una proteína líquida, hidrolizada y borizada de maíz, soya o extractos de levadura; se debe usar en una dilución del 12%, que equivale a 220 cc de agua y 30cc de proteína. Se utilizará una cantidad de 250 centímetros cúbicos de esa mezcla por trampa.

Gancho: Alambre galvanizado, doblado en forma de colgador, que soporta la trampa. Calibre 14. Pliegue para trampa McPhail: 1. En la parte superior donde se cuelga la trampa, 2. En la parte inferior que impide que la trampa se caiga, 3. En el extremo superior que permite enganchar la vara telescópica.

TRAMPA JACKSON

Cuerpo: Trampa para monitoreo y control de moscas de la fruta con una estructura denominada delta o prisma de material flexi o de cartón encerado con un grosor 0.58 mm de color blanco. Dimensiones: Cada uno de los tres lados del prisma o cuerpo de la trampa es de 5 pulgadas (12.7 cm) de ancho por 3.5 pulgadas (9.5 cm) de alto. Cada lado deberá coincidir al lado adyacente por medio de pliegues marcados para formar el triángulo de la trampa. En la parte larga de un lado extremo debe tener una pestaña flexible de 1.5cm, la cual esta sobrepuesta y soldada al lado exterior del otro lado extremo, en la parte superior de la trampa. La pestaña soldada debe ser resistente contra el agua y exposición constante del sol soportando una temperatura aproximada de 49 °C.

En una de las caras del prisma debe ir marcado con el Logo del ICA y del PNMF y la leyenda:

“Plan Nacional de Moscas de las Frutas – PNMF. TRAMPA PARA MONITOREO DE INSECTOS. NO TOCAR DEJAR EN SU SITIO. Precaución. Material Tóxico. Contacto: epidemi.agricola@ica.gov.co

En la base del prisma, en la parte exterior debe ir marcado con:

CODIGO DE LA TRAMPA:

MUNICIPIO: _____

VEREDA: _____

FINCA: _____

Fecha instalación de la trampa:

Fecha cambio cuerpo (dd-mm-aaaa):

Fecha de cambio Atrayente (dd-mm-aaaa): _____, _____, _____

Laminilla: Lámina de cartón blanco, encerado (grosor 0.58 mm) en forma de un paralelogramo, con las siguientes dimensiones: Largo 15.5 cm y ancho de 9.3 cm. En una cara debe llevar impreso el siguiente texto:

CODIGO DE LA TRAMPA: _____

Fecha de instalación de la laminilla: _____

Fecha de Lectura: _____

Fecha de Lectura: _____

Fecha de Lectura: _____

La lámina debe traer guías troqueladas según diseño e impresa una cuadrícula en la cara interna.

Atrayente:

- Trimedlure. Atrayente sexual sintético (paraferomona) específico para la atracción de machos de moscas de las frutas de *Ceratitis capitata* o mosca del Mediterráneo. Compuesto químico: tert-butil 4 (y 5)-cloro-2-metilciclohexano-1-carboxilato. Formulación: pastilla polimérica (goma) de liberación controlada Presentación: Plug (pastilla polimérica o goma de liberación controlada) de 2 gramos, empacado individualmente en bolsas de Biolumin flexible. Presentación líquida. Se utilizarán de 2 a 3 cc del atrayente sexual para impregnar el algodón de la trampa Jackson.
- Cuelure: atrayente sexual sintético (paraferomona) específico para la atracción de moscas de las frutas del género *Bactrocera* o mosca oriental de las frutas. Compuesto químico: 4-(p-hidroxifenil) 2-

butanona acetato Formulación: pastilla polimérica de liberación controlada. Presentación: Plug (pastilla polimérica o goma de liberación controlada) de 2 gramos.

- Metileugenol: atrayente sexual sintético (paraferomona) específico para la atracción de moscas de las frutas del género *Bactrocera* o mosca oriental de las frutas. Compuesto químico: Benceno, 1,2-dimetoxi-4-(2-propenil) Formulación: pastilla polimérica de liberación controlada Presentación: Plug (pastilla polimérica o goma de liberación controlada) de 2 gramos.

Pegante: Es un adhesivo especial incoloro e inodoro que mantiene su condición adherente en las más diversas condiciones climáticas, atrapando en forma segura a los insectos atraídos por la paraferomona.

Canastillas: Es una pequeña canasta de material plástico transparente, de aprox. tres (3) cm de altura. Su diámetro es de aprox. tres (3) cm en la parte superior y dos (2) cm en la parte inferior. Sirve para introducir el atrayente sexual.

Gancho alambre: Alambre galvanizado de calibre 14, doblado en forma de colgador, que soporta la trampa, con los siguientes pliegues: 1. En la parte superior donde se cuelga la trampa, 2. En la parte inferior que impide que la trampa se caiga, 3. En la parte media del lateral que encaja en la arista superior de la trampa, en este debe reposar la canastilla, 4. En el extremo superior que permite enganchar la vara telescópica.

TARJETAS PARA CONTROL DE SERVICIO DE TRAMPEO DE MOSCAS DE LA FRUTA

Tarjetas de color amarillo en material resistente al agua (material flexi). Dimensiones: Ancho 9 cm, largo 10 cm. Con orificio en la parte superior para que pueda ser colgada. Debe contener el siguiente texto en la cara delantera (Incluir logo ICA y logo del PNMF):

"Plan Nacional de moscas de la fruta" Control Servicio de Trampeo.

Código N°: _____ Corresponde al número completo de la ruta seguido del número de la trampa.

Fecha de instalación: _____ Corresponde a la fecha en que se instaló la trampa en esa ruta por primera vez.

La cara posterior debe ser una tabla de 8 columnas y 13 filas con el siguiente texto en la primera fila:

Fecha (formato dd/mm/aa) _____ y Firma _____.

VARA EXTENSORA

Vara extensora telescópica de aluminio de cuatro (4) metros de largo, conformada por cuatro (4) cuerpos de un (1) metro cada uno, que cuentan con un sistema de rieles y pines que le dan mayor resistencia y evitan que se desencajen los segmentos, es importante este sistema sea resistente y de excelente calidad, para que cuando se extienda resista la trampa y no se recoja con su propio peso. Presenta mango en la base para firme sujeción y pintura electrostática en el primer segmento. Adicionalmente, en el extremo superior, posee gancho removible.

CINTAS PLÁSTICAS IDENTIFICADORAS

Cinta plástica color amarilla, calibre 3. Medidas 150 cm de largo x 15 cm de ancho. Color de la tinta de impresión negro. En los primeros 75 cm de la cinta deben aparecer los textos requeridos por el Plan Nacional Mosca de la Fruta y en los 75 cm restantes la señal para cortar, esto resulta ser un mecanismo de fácil amarrado para colgar la cinta al árbol y no perder de vista los textos. Para el caso de trampas ubicadas en cultivos se debe instalar al inicio del surco una cinta adicional, con el fin de identificar fácilmente el sitio de ubicación de la trampa.

8.2. CRITERIOS DE INSTALACIÓN DE LA TRAMPA

- La trampa debe estar instalada en arboles preferiblemente con fructificación, al costado oriental, a la altura del tercio medio del dosel del árbol (2 a 3 m), nunca a la luz directa del sol. Los árboles escogidos deben ser frondosos que permitan una sombra adecuada, lo que puede llegar a proporcionar lugares de apareamiento, refugio, descanso y protección a las moscas.
- En caso que solo existan plantas, de tamaño muy pequeño (menos de 1.50 m) cultivos de baja altura (cucurbitáceas, cultivo de ají, y otros) se puede optar por la instalación de un trípode (la altura estará en función del cultivo a monitorear), dotándole de sombra adecuada mediante un techo.
- Para la vigilancia al interior de plazas de mercado, aeropuertos, terminales terrestres, emparadoras, bodegas, etc, se instalarán las trampas en la estructura de la edificación, ubicándolas en lugares preferiblemente con circulación del aire, condición que favorece la dispersión del atrayente.
- Las entradas de la trampa siempre deben quedar libres.
- Se debe colocar una cinta amarilla de 1.5 metros de largo en la planta donde se instala la trampa, en un punto visible. Su instalación dependerá de la seguridad del lugar, ya que al indicar el sitio de ubicación de la trampa puede ser substraída.
- Se debe contar con un mapa de ubicación de las trampas, ya sea en el gps o de manera impresa.
- Las trampas deben ubicarse a una distancia mínima de 40-60 metros entre ellas, con el fin de evitar interferir con el efecto de los diferentes atrayentes. En los casos que el diseño de la ruta indique que se deben instalar dos trampas con diferente atrayente y no se encuentren hospedantes adecuados para la ubicación de las mismas, se deja a decisión del responsable seccional la elección de instalar solo una de las trampas.
- La nomenclatura de las trampas está compuesta por los códigos de la División Política y Administrativa (Divipola) del Departamento Nacional de Estadística DANE de acuerdo a su ubicación y el código de ruta o predio interno ICA. La trampa Jackson siempre va marcada con números impares al final de su código (1, 3, 5, 7 etc.) y la trampa McPhail con números pares.

8.3. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DE LAS TRAMPAS.

De acuerdo a lo concertado con la Dirección Técnica de Epidemiología y Vigilancia Fitosanitaria, cuando se disponga la instalación de una nueva ruta, cada una de las trampas debe ser georeferenciada y numerada, diligenciando la información en el formato de campo establecido por el ICA, para el montaje de redes de monitoreo de moscas de la fruta (Forma 3-1081 última versión).

TRAMPAS McPHAIL:

- Ensamblar el gancho de alambre a las argollas dispuestas en la tapa de la trampa.
- Diligenciar la tarjeta para control de servicio, en los ítems código, fecha de instalación.
- Instalar la tarjeta para control de servicio en la parte superior del gancho, revisando que no se sobreponga a la tapa de la trampa.
- Preparar la mezcla del atrayente alimenticio, según lo indicado en el numeral 8.1 (220 cc de agua y 30cc de proteína).
- Tapar la trampa, verificando que concuerden correctamente la base y la tapa de la trampa.
- Ubicar la trampa de acuerdo a los criterios de ubicación del numeral 8.2.

TRAMPAS JACKSON:

- Diligenciar los datos solicitados en la base del cuerpo de la trampa, en los ítems código, municipio, vereda, finca, fecha de instalación de la trampa.
- Diligenciar los datos solicitados en la laminilla, en los ítems código y fecha de instalación de la laminilla.

- Aplicar una fina capa de pegante en el área efectiva (rectángulo) de la laminilla, evitando excesos que causen la adhesión de la laminilla al prisma.
- Retirar el atrayente en plug del empaque, el cual nunca debe ser manipulado directamente.
- Depositar el atrayente en la canastilla y cerrar correctamente la misma.
- Instalar la canastilla en el gancho de alambre en el pliegue ubicado en la parte media.
- Acondicionar el cuerpo de la trampa en forma de prisma.
- Instalar el gancho en la arista superior de la trampa.
- Instalar la laminilla con la cara impregnada del pegante hacia arriba en la base de la trampa, verificando que no queden espacios entre la laminilla y la base de la trampa.
- Ubicar la trampa de acuerdo a los criterios de ubicación del numeral 8.2

8.4. MANTENIMIENTO A LAS TRAMPAS

McPhail: Se debe contar con los siguientes elementos.

- Trampa McPhail completa.
- Proteína hidrolizada y borizada.
- Colador.
- Embudo.
- Un recipiente para depositar la proteína ya usada.
- Tarro para desechos de empaques.
- Jabón y cepillo.
- Alicates.
- Lupa para revisión de especímenes.
- Marcador permanente, lápiz y esfero.
- Formato de reporte del servicio en campo (Forma 3-1080 última versión).
- Viales con alcohol, tiras de papel para marcar las muestras colectadas.
- Vara o tubo telescópico.

Pasos a seguir.

- a. Bajar la trampa con ayuda de la vara o tubo telescópico.
- b. Retirar la tapa de la trampa y vaciar el contenido en el recipiente dispuesto para esto, previamente instalado un embudo y colador, esto nos permite separar los especímenes capturados.
- c. Revisar con ayuda de la lupa los especímenes capturados, y colocar en un frasco con alcohol al 70%, aquellos que se sospeche pertenezcan a la familia Tephritidae. Este vial debe estar debidamente etiquetado, con una tira de papel escrita a lápiz con los datos de número completo de la trampa, fecha de colecta y nombre del colector.
- d. Lavar la trampa interior y exteriormente con agua y jabón detergente neutro, en una solución de 1gr por 4 litros de agua, restregar con ayuda del cepillo.
- e. Recebar la trampa con 250 cc de la solución atrayente (220 cc de agua y 30cc de proteína).
- f. Tapar correctamente la trampa.
- g. Diligenciar la parte posterior de la tarjeta para control de servicio de trampeo de moscas de la fruta, con la fecha y firma del servicio realizado. Si se ha llenado completamente, se debe proceder a cambiar la tarjeta, diligenciando: Código No. de la trampa, que corresponde al número completo de la ruta seguido del número de la trampa y fecha de instalación, que corresponde a la fecha en que se instaló la trampa en esa ruta por primera vez. La tarjeta retirada debe ser entregada al responsable seccional del PNMF.
- h. Ubicar en su sitio nuevamente, con ayuda de la vara.

- i. Llenar el reporte de servicio de las trampas, formato de campo para el servicio a redes de monitoreo de mosca de la fruta (Forma 3- 1080 última versión).
- j. Se debe evitar derrames de proteína en el suelo y en la superficie exterior de la trampa. La proteína desechada debe ser eliminada por el sistema de alcantarillado en un sitio lejano a la trampa.

Jackson: Se debe contar con los siguientes elementos.

- Trampa Jackson.
- Cuelure, Metil Eugenol y Trimedlure, según la ruta.
- Laminillas.
- Canastillas.
- Pegante en frasco dispensador.
- Espátula.
- Tarro para desechos de empaques.
- Alicates.
- Lupa para revisión de especímenes.
- Marcador permanente, lápiz y esfero.
- Formato de registro de servicio (Forma 3-1080 última versión) .
- Vara o tubo telescópico.

Pasos a seguir.

- a. Bajar la trampa con ayuda de la vara o tubo telescópico.
- b. Es conveniente revisar el estado del cuerpo de la trampa, si este se encuentra deteriorado se debe cambiar completamente la trampa. Diligenciando los datos completos de:
 - a. CODIGO DE LA TRAMPA: Corresponde al número completo de la ruta seguido del número de la trampa.
 - b. MUNICIPIO, VEREDA, FINCA.
 - c. FECHA INSTALACIÓN DE LA TRAMPA: Corresponde a la fecha en que se instaló esa trampa en esa ruta por primera vez.
 - d. FECHA CAMBIO CUERPO: Corresponde a la fecha en la cual se cambió el cuerpo de la trampa por deterioro.
 - e. FECHA DE CAMBIO ATRAYENTE: Corresponde a la fecha en la cual se hizo el cambio, cada 4 -6 semanas para el plug.
- c. Retirar la laminilla.
- d. Examinar el área con pegante (si es necesario con ayuda de la lupa) la presencia de insectos, en caso de captura de moscas de la fruta o sospechosos de serlo, se procede a escribir en el reverso la fecha del servicio a esta trampa; y doblar cuidadosamente la laminilla de manera que la cara con pegante quede interna, pero sin unirse las dos caras. Puede sujetar la laminilla con una banda elástica.
- e. En caso de no detectar especímenes sospechosos, se revisa el poder adherente del pegante si aún se conserva y se decide dejar la laminilla (sin presencia de moscas de la fruta) se deberá reforzar el pegante agregando y distribuyendo una pequeña cantidad de pegante y diligenciar en el reverso la fecha del servicio a la trampa. Por el contrario, si las condiciones de la laminilla no son óptimas se deberá proceder al cambio de la laminilla.
- f. Diligenciar en la nueva laminilla a instalar, los datos de:
 - a. CODIGO DE LA TRAMPA: Corresponde al número completo de la ruta seguido del número de la trampa.

- b. **FECHA DE INSTALACIÓN DE LA LAMINILLA:** Corresponde a la fecha en que se realizó el remplazo de la laminilla.
- g. Aplicar una fina capa de pegante en toda el área de la laminilla, evitando excesos que causen la adhesión de la laminilla al prisma. Se debe cubrir completamente el rectángulo (área efectiva) de la laminilla.
- h. Si corresponde realizar el cambio de atrayente, para la presentación de plug cada 4-6 semanas. Para realizar una adecuada instalación del atrayente **NUNCA SE DEBE TOCAR DIRECTAMENTE EL ATRAYENTE CON LAS MANOS PARA EVITAR QUE SE IMPREGNE ALGUNA PARTE DE LA TRAMPA.** En caso que ocurra se debe desechar la trampa o el elemento contaminado y lavarse inmediatamente las manos, para poder seguir manipulando las trampas.
- i. Ubicar dentro de la canastilla el atrayente, asegurarse que la canastilla quede completamente cerrada e insertarla en el gancho, instalar el gancho en la trampa verificando que la canastilla quede ubicada en la parte central superior de esta.
- j. Ubicar en su sitio nuevamente la trampa, con ayuda de la vara, de acuerdo a los criterios mencionados en el numeral 1.2.
- k. Llenar el registro de servicio de las trampas, formato de campo para el servicio a redes de monitoreo de mosca de la fruta (Forma 3- 1080 última versión).
- l. Todos los desechos (empaques, plugs, laminillas, y demás) que se generen del servicio a la trampa deben ser dispuestos en un recipiente con tapa o una bolsa, para posteriormente ser descartados de acuerdo a lo dispuesto en cada seccional para el manejo de residuos. Nunca se deben dejar en el lugar de ubicación de la trampa.



Figura 2. Trampas Jackson y McPhail.

9. ENTREGA Y DIAGNÓSTICO DE ESPECIMENES DE MOSCAS DE LA FRUTA

Cada técnico hará entrega al responsable seccional del PNMF los viales debidamente marcados con los especímenes colectados y el formato de campo para el servicio a redes de monitoreo de mosca de la fruta (Forma 3- 1080 última versión). Posteriormente el responsable radicará las muestras al laboratorio designado:

Tabla 7. Laboratorios de diagnóstico fitosanitario del ICA.

DEPARTAMENTO	LABORATORIO
ANTIOQUIA	Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario C.A. Tulio Ospina Cra. 45 No. 31-09 Bello
ATLÁNTICO	Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario- Atlántico Calle 18 N°. 50 - 32 Soledad- Barranquilla.
CALDAS	Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario-Manizales. Cra. 30 No. 65-15.
CORDOBA	Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario- Cereté. Cra 14 No. 54-32 Montería.
CUNDINAMARCA	Laboratorio Nacional Moscas de la Fruta C.I. TIBAITATÁ Km 14 vía Bogotá-Mosquera
META	Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario Villavicencio. Transversal 23 No. 19-02 Barrio San Cristóbal.
NARIÑO	Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario- Pasto. Calle 19ª No. 42ª -45 barrio Pandiaco.
NORTE DE SANTANDER	Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario-Cúcuta. Avenida del aeropuerto, Corral de piedra, Cúcuta.
SANTANDER	Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario-Bucaramanga Avenida Quebradaseca No. 31-39.
TOLIMA	Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario Ibagué. Predios Universidad Tolima Barrio Santa Helena
VALLE DEL CAUCA	Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario Contiguo a la penitenciaría de Palmira.

Requerimientos para la radicación de muestras en los laboratorios de diagnóstico fitosanitario:

- Memorando ICA solicitando el servicio de diagnóstico, incluir el número de muestras enviadas y su procedencia, dirigido al encargado del laboratorio del grupo Red o Laboratorio Nacional de Diagnóstico
- Anexo al memorando ICA se debe enviar diligenciada la Forma 3-752, última versión. "Solicitud de Análisis y Diagnóstico Fitosanitario"
- Tabla de relación de muestras en la cual se relacionen los datos de las muestras conteniendo la siguiente información en columnas separadas: número de ruta; Municipio; número de la trampa (organizados en orden descendente); fecha de colecta (formato: año/mes/día) y número de especímenes. NOTA: en el caso de enviar más de un tubo correspondiente a la misma trampa especificarlo en la columna respectiva.

Número de ruta	Municipio	Número de trampa	Fecha de colecta	Número de especímenes	Número de viales

- Las muestras deben ser entregadas debidamente organizadas, marcadas en su interior con la información según corresponda, sin fugas de líquidos y en buenas condiciones de preservación de los especímenes para el diagnóstico.

Los tiempos de entrega de resultados la Forma 3-652 última versión, están definidos en 10 días hábiles iniciados a partir de la radicación y asignación de códigos de muestra por parte de los laboratorios de diagnóstico fitosanitario.

10. ANALISIS DEL MTD: MOSCA/TRAMPA/DIA

La validación, ingreso y procesamiento de la información de capturas de moscas permite conocer el estatus regional y nacional de moscas de las frutas por especie.

Para el cálculo de densidad de poblaciones de mosca de la fruta en campo, se utiliza el índice técnico de moscas trampa día - MTD. El MTD para cada especie de moscas de la fruta es la unidad reconocida en trabajos de fluctuación del número de adultos en un área y tiempo determinados. Su valor se calcula dividiendo el número total de moscas capturadas por el producto obtenido al multiplicar el número total de trampas atendidas por el número promedio de días en que las trampas estuvieron expuestas. La fórmula es como sigue (FAO/IAEA, 2018):

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

Dónde,

M = Número total de moscas capturadas

T = Número de trampas atendidas

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

El soporte para esta actividad es el formato MF_Cap (Forma 3-001 última versión) que a su vez debe estar ligado con el formato de campo para el servicio a redes de monitoreo de mosca de la fruta (Forma 3- 1080 última versión) y con los respectivos resultados de diagnóstico según sea el caso. El cual debe ser remitido periódicamente a la Dirección Técnica de Epidemiología o al técnico encargado de la consolidación de la información.

11. CONTROL DE CALIDAD DEL TRAMPEO

El personal responsable de la lectura o servicio de las trampas tanto a nivel de cultivo como en las rutas de trampeo, son avisados durante el entrenamiento sobre el control de calidad que se realizará a la actividad del trampeo en las áreas bajo su responsabilidad.

Este control consiste en la “siembra” dentro de las trampas, por técnicos del ICA, de especímenes de moscas de la fruta debidamente identificados y marcados los cuales deberán ser reportados por el personal de campo inmediatamente después de la lectura de las trampas del respectivo sitio, predio o ruta de trampeo al responsable del PNMF quien confrontará el reporte con su formato de acta de “siembra” de especímenes (FORMA 3-001A).

La siembra de especímenes marcados se hará sin previo aviso periódicamente en el año en mínimo el 2 % de rutas y sitios de producción registrados. Del trabajo realizado se elabora un acta de siembra, firmada por el técnico responsable de la labor, que luego se verifica con los resultados de trampeo entregados.

También se hace un seguimiento periódico al estado de mantenimiento de las trampas para verificar su oportuno y correcto recebado y servicio. La verificación del trampeo es uno de los criterios utilizados para la evaluación de la eficiencia del sistema de vigilancia, a través del formato de supervisión de servicio a trampas (FORMA 3-1079 última versión).

Este tipo de verificaciones se hace periódicamente sin establecer un cronograma de fechas fijas, lo que permite evaluar el cumplimiento de las acciones de trampeo en cualquier momento.

Los responsables del control de calidad del trapeo son los responsables del PNMF en cada departamento. Desde el nivel central, se efectuarán visitas esporádicas de seguimiento a las acciones de trabajo del Plan Nacional de Moscas de la fruta en los diferentes departamentos, tanto en rutas de trapeo y predios registrados como a la información disponible del PNMF en cada oficina local.

12. MUESTREO DE FRUTOS

El muestreo consiste en la colecta y posterior disección de frutos que presenten síntomas típicos del daño causado por moscas de la fruta, determinando así la presencia de estados inmaduros de la plaga preferiblemente del árbol, con esto se obtiene el nivel de infestación expresado como larvas por fruto o por kilogramo; éste depende principalmente del tipo de cultivo (preferencia de hospederos), variedad (susceptibilidad al ataque), época (fluctuación poblacional), permitiendo conocer el daño directo que la plaga está ocasionando, además de ser un indicador de la densidad actual de adultos, o bien puede indicar un futuro nivel poblacional de adultos; también permite conocer la estructura de edades de estados inmaduros; pero lo principal es establecer los hospederos reales de las especies presentes en los frutos, ya que el capturar un espécimen en una trampa colocada en un hospedero determinado, no garantiza que ese sea su hospedero real.

Esta actividad incluye el rastreo de hospedantes tanto nativos como silvestres en predios, vías principales, traspatios, plazas de mercado, puertos, aeropuertos y pasos fronterizos. Se debe realizar el proceso de las muestras siguiendo las indicaciones del “Manual de muestreo de frutos y determinación de hospedantes de moscas de la fruta en Colombia” publicado en la página web en el siguiente link <http://www.ica.gov.co/Areas/Agricola/Servicios/Epidemiologia-Agricola/Documentos/Manual-muestreo-especies-hospedantes-moscas.aspx>

Teniendo en cuenta que esta actividad requiere un tiempo prudente para el desarrollo del individuo desde el estado de larva hasta adulto y posteriormente el respectivo diagnóstico; se deberá enviar periódicamente como soporte el formato MF_Fru (Forma 3-476) a la Dirección Técnica de Epidemiología o al técnico encargado de la consolidación de la información.

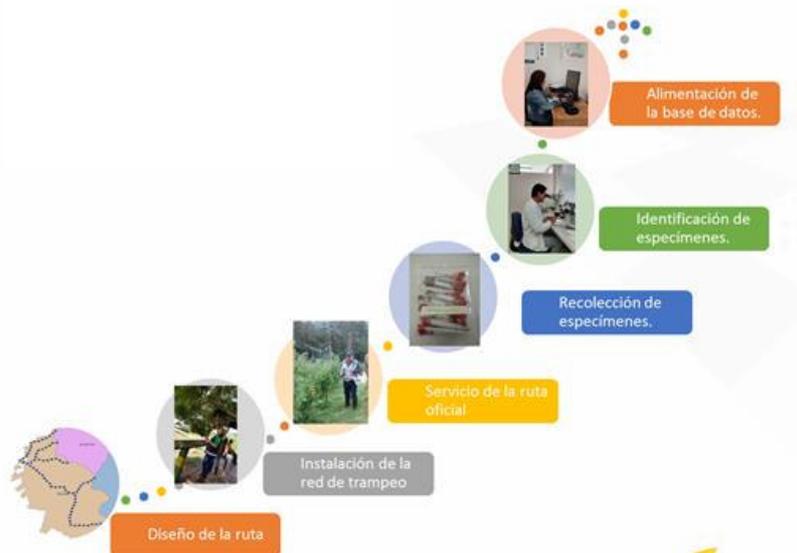


Figura 6. Esquema general del procedimiento de detección de moscas de la fruta.

13. REFERENCIAS

OIEA, Organismo Internacional de Energía Atómica. 2005. Guía para el trapeo en programas de control de la mosca de la fruta en áreas amplias OIEA, Viena. 47 p.

FAO/IAEA. 2018. Trapping guidelines for area-wide fruit fly programmes, Second edition, by Enkerlin, W.R. and Reyes- Flores, J. (eds). Rome, Italy. 65 pp. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

NORMAS INTERNACIONALES PARA MEDIDAS FITOSANITARIAS, NIMF No. 6. Directrices para La vigilancia. 2005.

NORMAS INTERNACIONALES PARA MEDIDAS FITOSANITARIAS, NIMF No.22. Requisitos para El establecimiento de áreas de baja prevalência de plagas. 2005.

NORMAS INTERNACIONALES PARA MEDIDAS FITOSANITARIAS, NIMF No.30. Establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas de plagas para moscas de La fruta. 2008.

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN (SAGARPA). 2010b. MANUAL TECNICO DEL TRAMPEO PREVENTIVO CONTRA MOSCAS EXOTICAS DE LA FRUTA (MT-DMF-12). Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), Dirección general de Sanidad Vegetal, Dirección de Moscas de las Frutas. México. 30 p.