INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO ICA

SUBGERENCIA DE PROTECCION VEGETAL

DIRECCION TECNICA DE EPIDEMIOLOGIA Y VIGILANCIA FITOSANITARIA

EN DISCUSIÓN

MANUAL TECNICO DE TRAMPEO DE MOSCAS DE LA FRUTA

PLAN NACIONAL DE DETECCIÓN, CONTROL Y ERRADICACION DE MOSCAS DE LA FRUTA

PNMF

2017

Certificado N°.SC5917-1

Certificado NTCGP N°.077-1

CONTENIDO

1. ANTECEDENTES
2. OBJETIVOS DEL TRAMPEO
3. APLICACIONES DEL TRAMPEO
4. ESCENARIOS DEL TRAMPEO
5. RELACION DE ESPECIES DE MOSCAS DE LA FRUTA DE IMPORTANCIA ECONÓMICA CON SUS HOSPEDANTES.
6. TIPOS DE TRAMPAS Y ATRAYENTES.
7. DENSIDADES DE TRAMPEO
8. SERVICIO Y MANTENIMIENTO DE TRAMPAS.
9. ENTREGA Y DIAGNÓSTICO DE ESPECIMENES DE MOSCAS DE LA FRUTA
10. ANALISIS DEL MTD: MOSCA/TRAMPA/DIA
11. CONTROL DE CALIDAD DEL TRAMPEO
12. MUESTREO DE FRUTOS
13. REFERENCIAS

EN DISCUSIÓN

Certificado N°.SC5917-1
Certificado NTCGP N°.077-1

TABLAS

Tabla 1. Matriz de los diferentes escenarios de trampeo.

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

Tabla 3. Atrayentes utilizados en el trampeo 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.

EN DISCUSIÓN

Certificado N°.SC5917-1
Certificado NTCGP N°.077-1

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

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

Los tres objetivos del trampeo son:

A. La detección: Determinar si las especies están presentes en un área.

B. La delimitación: Determinar los límites del área considerada como infestada o libre de la plaga.

C. El trampeo: 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 trampeo 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 trampeo 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.

Certificado N°.SC5917-1
Certificado NTCGP N°.077-1

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 trampeo 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 trampeo 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.

APLICACIONES DEL TRAMPEO				
TRAMPEO	**AREA NFESTADA 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

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

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 las plantas que prefieren las diferentes especies de mosca.

Principales plantas hospedantes reportadas para *Anastrepha striata* en Colombia.

Familia	**Especie vegetal**	**Fuente**
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Murillo 1931; Núñez 1981
	Spondias sp.	Gonzales 1952
Bombacaceae	*Matisia cordata*	Gallego y Vélez 1992; Vélez 1997
Fabaceae	*Inga* sp.	Gallego 1947
Melastomataceae	*Bellucia pentamera*	Yepes y Vélez 1989; Vélez 1997
Myrtaceae	*Acca sellowiana*	Gallego y Vélez 1992
	Campomanesia lineatifolia	Yepes y Vélez 1989; Vélez 1997
	Psidium guajava	Murillo 1931; Gonzales 1952; Núñez 1981; Yepes y Vélez 1989; Gallego y Vélez 1992; Carrejo y Gonzáles 1994; Vélez 1997; Rosario *et al*, 2010; ICA PNMF 2013,2014,2015

Certificado N°.SC5917-1
Certificado NTCGP N°.077-1

Lauraceae	*Persea americana*	ICA-PNMF- Norte de Santander 2015
Rosaceae	*Malus pumila*	Vélez 1997
Rubiaceae	*Coffea arabiga*	Gallego 1947; Vélez 1997; Rosario *et al*, 2010
Rutaceae	*Citrus* spp.	Gallego y Vélez 1992; Vélez 1997

Principales plantas hospedantes reportadas para *Anastrepha obliqua* en Colombia

Familia	Especie vegetal	Fuente
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Núñez 1981; Núñez 1988; Yepes y Vélez 1989; Carrejo y Gonzáles 1994; Vélez 1997
	Spondias mombin	Yepes y Vélez 1989; Gallego y Vélez 1992; Carrejo y Gonzáles 1994; Vélez 1997; ICA PNMF Vichada 2015
	Spondias purpurea	Yepes y Vélez 1989; Gallego y Vélez 1992; Vélez 1997
	Spondias sp.	Núñez 1981; Núñez 1988
Clusiaceae	*Rheedia madruno*	Vélez 1997; ICA PNMF Antioquia, Tolima 2015
Myrtaceae	*Acca sellowiana*	Gallego y Vélez 1992
	Campomanesia lineatifolia	Carrejo y Gonzáles 1994
	Eugenia stipitata	ICA PNMF Amazonas 2014
	Psidium guajava	Núñez 1981; Núñez 1988; Gallego y Vélez 1992; Vélez 1997
Oxalidaceae	*Averrhoa carambola*	Núñez 1981; Núñez 1988; ICA PNMF Tolima 2015
Rosaceae	*Prunus persica*	Gallego y Vélez 1992
	Prunus sp.	Vélez 1997
Rutaceae	*Citrus* spp.	Gallego y Vélez 1992; Vélez 1997
Sapotaceae	*Manilkara zapota*	Núñez 1981; Núñez 1988

Principales plantas hospedantes reportadas para *Anastrepha grandis* en Colombia

Familia	Especie vegetal	Fuente
Cucurbitaceae	*Citrullus lanatus*	Gallego y Vélez 1992; Carrejo y Gonzáles 1994
	Cucumis melo	Gallego y Vélez 1992
	Cucumis sativus	Carrejo y Gonzáles 1994
	Cucurbita maxima	ICA PNMF Cundinamarca 2013,2014
	Cucúrbita moschata	Carrejo y Gonzáles 1994
	Cucurbita pepo	Carrejo y Gonzáles 1994; Vélez 1997
	Lagenaria siceraria	Carrejo y Gonzáles 1994

EN DISCUSIÓN

Certificado N°.SC5917-1
Certificado NTCGP N°.077-1

Principales plantas hospedantes reportadas para *Anastrepha* complejo *fraterculus* en Colombia

Familia	Especie vegetal	Fuente
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Gonzales 1952; Núñez 1981; Núñez 1988; Vélez 1997
	Spondias mombin	Gonzales 1952; Vélez 1997
	Spondias sp.	Núñez 1981; Núñez 1988
Annonaceae	*Annona cherimola*	Gonzales 1952; Núñez 1981; Núñez 1988; Gallego y Vélez 1992
	Annona muricata	Gonzales 1952; Núñez 1988; Gallego y Vélez 1992
	Annona squamosa	Gonzales 1952; Núñez 1981; Núñez 1988; Gallego y Vélez 1992
Bombacaceae	*Matisia cordata*	Gonzales 1952
Caricaceae	*Carica papaya*	Gonzales 1952
Chrysobalanaceae	*Chrysobalanus icaco*	Gonzales 1952
Calophyllaceae	*Mammea americana*	Gonzales 1952
Fabaceae	*Inga edulis*	Gonzales 1952
	Inga vera	Gonzales 1952
Malpighiaceae	*Malphigia glabra*	Gonzales 1952
Myrtaceae	*Acca sellowiana*	Yepes y Vélez 1989; Gallego y Vélez 1992; Vélez 1997
	Myrcia popayanensis	Olarte 1980
	Psidium guajava	Gonzales 1952; Núñez 1981; Núñez 1988; Gallego y Vélez 1992; Vélez 1997; Rosario *et al*, 2010; ICA PNMF Cundinamarca 2015
Passifloraceae	*Passiflora edulis*	Olarte 1980
	Passiflora tripartita	Rosario *et al*, 2010
Rosaceae	*Eriobotrya japonica*	Gonzales 1952; Yepes y Vélez 1989; Vélez 1997; ICA PNMF Cundinamarca 2015
	Malus pumila	Gonzales 1952
	Prunus persica	Gonzales 1952; ICA PNMF Boyacá 2015
	Pyrus communis	Núñez 1988
	Rubus glaucus	Rosario *et al*, 2010; ICA PNMF 2014, 2015
	Rubus sp	Gallego y Vélez 1992; Núñez 1981; Núñez 1988
Rubiaceae	*Coffea arabiga*	Murillo 1931; Gonzales 1952; Núñez 1981; Núñez 1988; Yepes y Vélez 1989;Vélez 1997; Rosario *et al*, 2010; ICA PNMF Cundinamarca, Tolima, Norte de Santander 2015
Rutaceae	*Citrus maxima*	Gonzales 1952; Yepes y Vélez 1989; Vélez 1997
	Citrus sp.	Núñez 1981; Núñez 1988
	Citrus reticulata	Rosario *et al*, 2010
Sapindaceae	*Melicoccus bijugatus*	Gonzales 1952
Sapotaceae	*Manilkara zapota*	Gonzales 1952; Núñez 1981; Núñez 1988
Solanaceae	*Solanum betaceum*	Gonzales 1952; Núñez 1988; Gallego y Vélez 1992
	Solanum nudum	
	Capsicum annum	Rosario *et al*, 2010
		Rosario *et al*, 2010
Vitaceae	*Vitis vinifera*	Gonzales 1952

EN DISCUSIÓN

Principales plantas hospedantes reportadas para *Anastrepha distincta* en Colombia

Familia	Especie vegetal	Fuente
Fabaceae	*Inga nobilis*	Núñez 1981; Núñez 1988; Yepes y Vélez 1989; Vélez 1997
	Inga spectabilis	Núñez 1981; Núñez 1988
	Inga spp.	Núñez 1988; Carrejo y Gonzáles 1994; Gallego y Vélez 1992; ICA PNMF Santander 2014, Vichada 2015, Magdalena 2014
Myrtaceae	*Campomanesia lineatifolia*	Carrejo y Gonzáles 1994
	Psidium guajava	Gallego y Vélez 1992, Vélez 1997

Principales plantas hospedantes reportadas para *Anastrepha serpentina* en Colombia

Familia	Especie vegetal	Fuente
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Núñez 1981; Núñez 1988
Bombacaceae	*Matisia cordata*	Gallego y Vélez 1992; Vélez 1997
Calophyllaceae	*Mammea Americana*	Rosario *et al*, 2010; ICA PNMF Cundinamarca 2015
Rosaceae	*Eriobotrya japonica*	Gallego y Vélez 1992
Sapotaceae	*Chrysophyllum cainito*	Núñez 1981; Núñez 1988
	Manilkara zapota	Núñez 1981; Núñez 1988; Vélez 1997
	Pouteria caimito	Carrejo y Gonzáles 1994
	Pouteria sapota	Yepes y Vélez 1989; Vélez 1997

Principales plantas hospedantes reportadas para *Anastrepha ornata* en Colombia

Familia	Especie vegetal	Fuente
Myrtaceae	*Acca sellowiana*	Yepes y Vélez 1989; Vélez 1997; ICA PNMF Cundinamarca, Antioquia 2014
	Psidium guajava	Rosario *et al*, 2010; ICA PNMF Cundinamarca 2015

Principales plantas hospedantes reportadas para *Ceratitis capitata* en Colombia

Familia	Especie vegetal	Fuente
Anacardiaceae	*Mangifera indica*	Muestreo oficial frutos ICA PNMF Valle del Cauca 2015
Combretaceae	*Terminalia catappa*	Arévalo y González 2002; Muestreo frutos ICA PNMF Atlántico 2013,2014,2015
Myrtaceae	*Eugenia aggregata*	Muestreo oficial frutos ICA PNMF Cundinamarca 2015
	Psidium guajava	Muestreo oficial frutos ICA PNMF Valle del Cauca 2015
Rosaceae	*Prunus persica*	Muestreo oficial frutos ICA PNMF Cundinamarca, Norte de Santander 2014, 2015

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

Certificado N°.SC5917-1
Certificado NTCGP N°.077-1

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:

NOMBRE COMUN	ACRÓNICO	FORMULACIÓN	LONGEVIDAD EN EL CAMPO* (SEMANAS)
PARAFEROMONAS			
Trimedlure	TML	Líquido	2-4
		Plug	3-6
Metileugenol	ME	Líquido	2-4
		Plug	6
Cuelure	CUE	Líquido	2-4
		Plug	6
ATRAYENTES ALIMENTICIOS			
Derivados protéicos	DP	Proteína hidrolizada boralizada	1-2

Tabla 3. Atrayentes utilizados en el trampeo de moscas de la fruta.
*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:

Especie de mosca de la fruta	Tipo de trampa	Jackson			McPhail
	Tipo de atrayente	Trimedlure	Metileugenol	Cuelure	Proteina hidrolizada
Anastrepha spp.	Macho				X
	Hembra				X
Ceratitis spp.	Macho	X			X
	Hembra				X
Bactrocera spp.	Macho		X	X	X
	Hembra				X

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

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*.

Certificado N°.SC5917-1
Certificado NTCGP N°.077-1

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

Los programas de manejo, control y erradicación de moscas de las frutas requieren de la implementación de una adecuada red de trampeo, con el objeto de obtener datos suficientes que informen oportunamente sobre las especies presentes en la zona, su abundancia y su distribución (SAGARPA, 2003; Pérez, 1991).

Desarrollar un adecuado sistema de trampeo es fundamental dentro de las actividades de vigilancia ya que permiten conocer la presencia o ausencia de adultos de la plaga, permite asimismo, delimitar las zonas con ausencia o presencia de la plaga y su densidad relativa. Una adecuada red de trampeo permite así obtener la información necesaria para la implementación de las estrategias de manejo (SAGARPA, 2003, Pérez, 1991).

La densidad de trampas es fundamental para el establecimiento de la red de monitoreo 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 (IAEA, 2005). Adicionalmente para la determinación de la densidad de trampeo se requiere conservar estándares internacionales, que permitan mantener un adecuado monitoreo de las poblaciones de moscas objetivo (SAGARPA, 2010b).

La guía de la AIEA (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 trampeo se debe diseñar generalmente de forma lineal. Con base en estas recomendaciones el trampeo 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 de Google Earth® para ubicar las zonas de producción.

Sobre la cartografía disponible y apoyados con imágenes satelitales obtenidas a partir de Google Earth®, se ubican y obtienen 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 con el GPS, se utilizan equipos navegadores configurados con Datum: WGS84 y sistema de coordenadas en Grados Decimales (hddd°ddddd°); se deben utilizar 7 unidades decimales.

Los estándares internacionales en un monitoreo de área infestada sugieren las siguientes densidades (IAEA, 2005):

Ceratitis capitata

Escenario	Tipo de trampa	Atrayente	Densidad de trampeo/ Km^2			
			Área de producción	Área marginal	Área urbana	Puntos de entrada
Monitoreo de área infestada	Jackson	Trimedlure	0,5 a 1,0*	0,25 a 0,5*	0,25 a 0,5*	0,25 a 0,5*

***Anastrepha* spp.**

Escenario	Tipo de trampa	Atrayente	Densidad de trampeo/ Km^2			
			Área de producción	Área marginal	Área urbana	Puntos de entrada
Monitoreo de área infestada	McPhail	Proteína hidrolizada	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5	0,25 a 0,5

Tabla 5. Densidades de trampas establecidas. **

Para la vigilancia de especies del género *Anastrepha* se realizará un monitoreo de "área infestada" con una densidad de 0,25 trampas por Km2. También se usará para *C. capitata*, un monitoreo de "área infestada" con una densidad de 0,25 trampas por Km2 manejando una relación de una trampa McPhail por cada tres trampas para machos (Jackson); esta densidad es válida tanto para área marginal, como para área urbana y puntos de entrada (IAEA, 2005).

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).

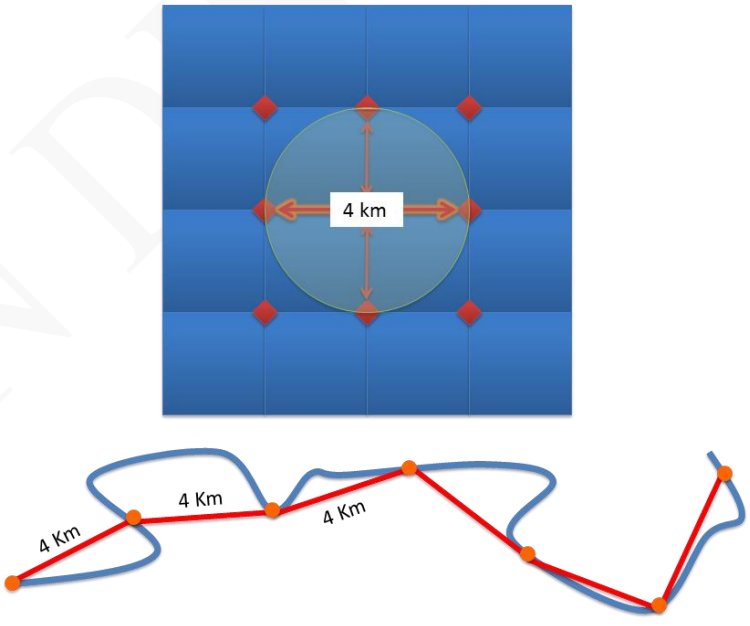

Figura 1. Propuesta de separación de trampas en una ruta basado en la densidad sugerida por la AIEA (2005)

EN DISCUSIÓN

Certificado N°.SC5917-1
Certificado NTCGP N°.077-1

Las labores de detección de moscas de la fruta se realiza 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 EXÓTICAS

El comercio de frutas y hortalizas en fresco induce un alto riesgo de introducción de moscas de las frutas 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).

La Dirección Técnica de Epidemiología y Vigilancia Fitosanitaria ha entregando la responsabilidad a la Coordinación Sistema Nacional de Vigilancia de Moscas de las Frutas de establecer una vigilancia que involucre un trampeo preventivo contra las moscas exóticas de las frutas de importancia cuarentenaria para Colombia.

Siguiendo la propuesta en la cual se priorizan las zonas de riesgo dando un estatus de alto, mediano y bajo riesgo, los puertos ubicados hacia el mar Caribe del departamento de Antioquia deben ser consideradas áreas de alto riesgo de introducción y establecimiento de moscas exóticas de las frutas (SAGARPA, 2010b).

La vigilancia para moscas exóticas estará compuesta por trampas Jackson y McPhail, usando la paraferomonas Metileugenol y Cuelure en trampas Jackson para especies del género *Bactrocera*; la paraferomona Trimedlure en trampas Jackson para *Ceratitis* spp; y proteína liquida en trampas McPhail para especies del género *Anastrepha*.

La densidad propuesta es la siguiente: 3 trampas/km2 *C. capitata* (Jackson-TML); 3 trampas/km^2 para *B. dorsalis* (Jackson-ME); 3 trampas/km^2 para *B. cucurbitae* (Jackson-CUE) y 3 trampas/km^2 para *Anastrepha* spp. (McPhail-DP). Lo que daría un total de 12 trampas por km2, 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 de la zona altitudinal en la cual se encuentra ubicada la red de trampeo. El periodo de revisión para trampas es cada 7-14 días. El servicio y mantenimiento de trampas en predios registrados para exportación de frutas, se desarrolla bajo la responsabilidad de sus asistentes técnicos particulares, por intermedio de personal técnico capacitado, bajo el seguimiento y control del ICA. Exceptuando casos particulares como planes de trabajo bilaterales donde es responsabilidad del ICA el servicio al sistema de trampeo de los predios incluidos en dicho plan.

CODIGO	TIPO DE VIGILANCIA	ESPECIE
1	Predios de exportación	*Anastrepha* spp. y *Ceratitis* spp.
2	Nativas y Ceratitis	*Anastrepha* spp. y *Ceratitis* spp.
3	Exóticas	*Bactrocera* spp. *Anastrepha* spp. y *Ceratitis* spp.

Tabla 6. Tipos de vigilancia.

Certificado N°.SC5917-1
Certificado NTCGP N°.077-1

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 trampeo 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 trampeo el día de la captura o al día siguiente; este trampeo 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 AIEA (2005) 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 trampeo 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, Martinez-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 trampeo que considere densidades en un escenario de delimitación para supresión, que puede varíar así:

- Instalación de 13 trampas Jackson y 13 trampas McPhail en 1 Km^2 alrededor del sitio de captura.
- Instalación de 36 trampas McPhail en 1 Km^2 alrededor del sitio de captura.
- Instalación de 50 trampas Jackson en 5 Km^2 alrededor del punto de captura.
- Instalación de 5 trampas Jackson en 1 Km^2 (1 trampa en un cuadrante de 20 hectáreas).

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 V.1) y en el formato MF_Ubi (Forma 3-002 V. 1.1).

Certificado N°.SC5917-1
Certificado NTCGP N°.077-1

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 m de color blanco. Dimensiones: Cada uno de los tres lados del prisma o cuerpo de la trampa será de 5 pulgadas (12.7 cm) de largo por 3.5 pulgadas (9.5 cm) de ancho. Cada lado deberá decidirse del 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 ceja flexible de 1.5cm, la cual esta sobrepuesta y soldada (no pegada) al lado exterior del otro lado extremo en la parte superior de la trampa. La ceja 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 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.

Certificado N°.SC5917-1
Certificado NTCGP N°.077-1

Pegante: Es un adhesivo especial incoloro e inholoro 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.

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 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.

Gancho alambre: Alambre galvanizado, doblado en forma de colgador, que soporta la trampa. Calibre 14. Pliegues para trampa Jackson: 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 ser colgada la tarjeta. 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. 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.

8.2. INSTALACIÓN DE LA TRAMPA
Se debe tener en cuenta los siguientes criterios.

Certificado N°.SC5917-1
Certificado NTCGP N°.077-1

- La trampa debe estar instalada en arboles preferiblemente con fructificación, al costado oriental a la altura del tercio medio del árbol (1.9 a 3 m), nunca a la luz directa del sol. Los arboles 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.
- Las entradas de la trampa siempre deben quedar libres.
- Se debe de 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 robada la misma.
- Se debe contar con un mapa de ubicación de las trampas.
- Las trampas deben ubicarse a una distancia mínima de 40-60 metros entre ellas.
- La nomenclatura de las trampas esta 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. MANTENIMIENTO A LAS TRAMPAS

McPhail: Se debe contar con los siguientes elementos.

- Trampa McPhail.
- Proteina 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 registro de servicio.
- 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 y nombre del colector.
d. Lavar la trampa interior y exteriormente con agua y jabón detergente, 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.
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

Certificado N°.SC5917-1
Certificado NTCGP N°.077-1

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 Líder Seccional del PNMF.

h. Colocar en su sitio nuevamente, con ayuda de la vara.
i. 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 V.1).
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 o enterrada a unos 50cm de profundidad, en un sitio lejano a la trampa.

Jackson: Se debe contar con los siguientes elementos.

- Trampa Jackson.
- Cuelure, Metil Eugenol y Trimedlure.
- 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.
- Vara o tubo telescópico.

Pasos a seguir.

a. Bajar la trampa con ayuda de la vara o tubo telescópico.
b. Retirar la laminilla.
c. 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.
d. 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 diligenciar en el reverso la fecha del servicio a la trampa. Por el contrario ha disminuido considerablemente se deberá proceder al cambio de la laminilla.
e. Diligenciar en la nueva laminilla a instalar, los datos de:
CODIGO DE LA TRAMPA: Corresponde al número completo de la ruta seguido del número de la trampa.
FECHA DE INSTALACIÓN DE LA LAMINILLA: Corresponde a la fecha en que se realizó el remplazo de la laminilla.
f. 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.
g. Si corresponde realizar el cambio de atrayente, para la presentación de plug cada 4 semanas y para la presentación liquida se debe cambiar el algodón impregnándolo con 2 a 3 cc, cada 7 o 14 días de acuerdo a lo establecido. Para realizar una adecuada INSTALACIÓN NUNCA SE DEBE TOCAR DIRECTAMENTE EL ATRAYENTE y debe ser ubicado dentro de la canastilla, en la parte central superior de la trampa.

DISCUSIÓN

Certificado N°.SC5917-1
Certificado NTCGP N°.077-1

h. Colocar en su sitio nuevamente la trampa, con ayuda de la vara.
i. 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 V.1).
j. 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:

CODIGO DE LA TRAMPA: Corresponde al número completo de la ruta seguido del número de la trampa.
MUNICIPIO, VEREDA, FINCA.
FECHA INSTALACIÓN DE LA TRAMPA: Corresponde a la fecha en que se instaló esa trampa en esa ruta por primera vez.
FECHA CAMBIO CUERPO: Corresponde a la fecha en la cual se cambió el cuerpo de la trampa por deterioro.
FECHA DE CAMBIO ATRAYENTE: Corresponde a la fecha en la cual se hizo el cambio, cada 4 semanas para el plug y para la presentación liquida, cada 7 o 14 días de acuerdo a lo establecido.

Figura 2. Trampas Jackson y McPhail.

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

Cada técnico hará entrega al Líder 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 V.1). Posteriormente el líder radicará las muestras al laboratorio designado:

DEPARTAMENTO	LABORATORIO	DEPARTAMENTOS ASIGNADOS
CUNDINAMARCA	Laboratorio Nacional Moscas de la Fruta C.I. TIBAITATÁ Km 14 vía Bogotá-Mosquera Analistas **Pedro Alexander Rodriguez** **Paula Andrea Díaz**	Cundinamarca Amazonas San Andrés y Providencia
ANTIOQUIA	Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario C.A. Tulio Ospina Cra. 45 No. 31-09 Bello Analista **Francisco Javier Balseiro**	Antioquia
VALLE DEL CAUCA	Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario Contiguo a la penitenciaria de Palmira. Analista **Maria Clara Benitez**	Valle del Cauca Cauca
ATLÁNTICO	Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario- Atlántico Calle 18 Nº. 50 - 32 Soledad- Barranquilla. Analista **José Manuel Ramírez**	Atlántico Magdalena Guajira
CORDOBA	Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario- Cereté. Cra 14 No. 54-32 Montería. Analista **Nelson Villareal**	Córdoba Sucre Bolívar Cesar
NORTE DE SANTANDER	Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario-Cúcuta. Avenida del aeropuerto, Corral de piedra, Cúcuta. Analista **Diego Armando Carrero**	Norte de Santander

DEPARTAMENTO	LABORATORIO	DEPARTAMENTOS ASIGNADOS
CALDAS	Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario-Manizales. Cra. 30 No. 65-15. Analista **Edwin Quintero**	Caldas Quindío

Certificado N°.SC5917-1
Certificado NTCGP N°.077-1

META	Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario Villavicencio. Transversal 23 No. 19-02 Barrio San Cristóbal. Analista **Laura Jimena Marin**	Meta Arauca Vichada
NARIÑO	Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario- Pasto. Calle 19ª No. 42ª -45 barrio Pandiaco. Analista **Maria Isabel Cruz**	Nariño Putumayo Risaralda
SANTANDER	Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario-Bucaramanga Avenida Quebradaseca No. 31-39. Analista **Luis Gabriel Perez**	Boyacá Santander
TOLIMA	Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario Ibagué. Predios Universidad Tolima Barrio Santa Helena Analista **Armando Osorio** **Maria del Rosario Castañeda**	Tolima Huila

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

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, versión 02.2012. "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.

	A	B	C	D	E	F
1	**Número de ruta**	**Municipio**	**Número de Trampa**	**Fecha de colecta**	**Número especiemenes**	**Número de viales**
2						
3						

- 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, versión 02.2012 están definidos para 10 días hábiles iniciados a partir de la radicación y asignación de códigos de muestra por parte de los laboratorios de diagnóstico fitosanitario.

Certificado N°.SC5917-1
Certificado NTCGP N°.077-1

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 (IAEA, 2005):

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

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 V. 1.1) 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 V.1) 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 coordinador del PNMF quien confrontará el reporte con su formato de acta de "siembra" de especímenes (FORMA 3-001A V.1).

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 V.1).

Certificado N°.SC5917-1
Certificado NTCGP N°.077-1

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 trampeo 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 trampeo 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; el indicador corresponde a eventos de muestreo mensuales durante 10 meses. Siendo cada evento un día de monitoreo con al menos cinco lugares diferentes donde se ha desarrollado el muestreo.

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 V.1.1.) a la Dirección Técnica de Epidemiología o al técnico encargado de la consolidación de la información.

ENTIDAD

Certificado N°.SC5917-1
Certificado NTCGP N°.077-1

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

EN DISCUSIÓN

13. REFERENCIAS

AGENCIA INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (IAEA). 2005. Guía para el trampeo en programas de control de la mosca de la fruta en áreas amplias OIEA, Viena. 47 p.

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 prevalência 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.

EN DISCUSIÓN