

**PROGRAMA MOSCAMED**

**GUATEMALA -MEXICO - ESTADOS UNIDOS**

**PROTOCOLO PARA LA ERRADICACIÓN DE ENTRADAS TRANSITORIAS EN ÁREA LIBRE  
DE LA MOSCA DEL MEDITERRÁNEO (*Ceratitis capitata* Wiedemann) EN CHIAPAS, SUR DE  
TABASCO Y GUATEMALA.**

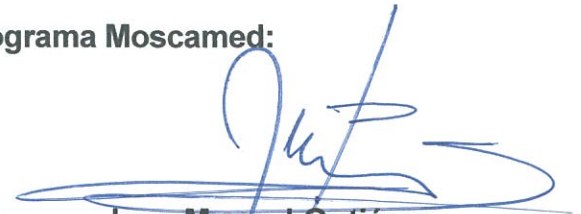
**Aprobado por el Consejo de Directores del Programa Moscamed:**



**Roberto Pantaleon  
Director MOSCAMED  
USDA-APHIS  
EE.UU**



**Carlos Soto Litera  
Director MOSCAMED  
MAGA-VISAR  
GUATEMALA**



**Jose Manuel Gutierrez  
Director MOSCAMED  
SAGARPA-SENASICA  
MEXICO**

**Revisado MTG:**

Ing. Raúl Castañeda  
Dra. Nicole Parker  
Ing. Francisco Hernández  
Ing. David Castellanos  
Ing. Edgar Miguel Cotoc  
Ing. Hilario Celedonio  
Ing. Estuardo Lira

**Actualizó Grupo Específico:**

Ing. Carlos Villatoro,  
Ing. Alvaro Valle,  
Ing. Jorge López

**Elaborado por:**

**Grupo Técnico del Programa Moscamed**

**Septiembre 5 del año 2016**

## INDICE

<b>1. INTRODUCCION</b> .....	1
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	1
2.1. De la actividad.....	1
2.2. Del protocolo. ....	1
<b>3. PROCEDIMIENTOS A SEGUIR ANTE LA CAPTURA DE UN ADULTO DE MOSCA DEL MEDITERRÁNEO</b> ....	1
<b>4. TIEMPO DE RESPUESTA ANTE UNA ENTRADA DE LA PLAGA:</b> .....	2
4.1 Identificación y diagnóstico de fertilidad por el laboratorio (24 horas).....	2
4.2 Oficialización de la entrada de la plaga (48 horas). ....	2
4.3 Obtención de las anuencias de la comunidad o propietarios.....	2
4.4 La evaluación técnica que define el escenario de transitoriedad en área libre .....	2
4.5 Listado de medidas fitosanitarias a ser aplicadas (72 horas).....	2
<b>5. CRITERIOS PARA ESTABLECER MEDIDAS FITOSANITARIAS EN ENTRADAS TRANSITORIAS DE LA MOSCA DEL MEDITERRANEO EN AREA LIBRE</b> .....	2
<b>6. MEDIDAS FITOSANITARIAS DE DETECCIÓN.</b> .....	3
6.1 Trampeo de delimitación. ....	3
6.1.1 Densidad del trapeo.....	3
6.2 Trampeo de comprobación en área libre. ....	5
<b>7. MUESTREO DIRIGIDO:</b> .....	6
<b>8. ACCIONES DE CONTROL</b> .....	6
8.1. Control mecánico.....	6
8.2. Aspersiones terrestres de GF-120.....	6
8.2.1. Consideraciones generales para aspersiones terrestres.....	6
8.2.2 Consideraciones particulares del MIP.....	6
8.2.3 Número de aplicaciones.....	7
8.3. Colocación de estaciones cebo (EC).....	7
8.4. Liberación aérea de moscas estériles.....	7

## 1. INTRODUCCION

La mosca del Mediterráneo es considerada una de las plagas más dañinas de las frutas y hortalizas, por causar altas pérdidas de cosechas y limitaciones al intercambio comercial entre áreas infestadas y áreas libres. Por esta razón, los países tienen programas de prevención, control y/o erradicación para esta plaga.

El Programa Moscamed tiene como objetivo erradicar la mosca del Mediterráneo de Guatemala y proteger las áreas libres de Guatemala, México, Belice y Estados Unidos de América. Para esto, aplica el manejo integrado de plagas (MIP), donde las acciones están sujetas a un estricto control de calidad.

El contenido de este protocolo está extraído de los manuales de detección por trampeo, muestreo de frutos, aspersiones de GF-120, estaciones cebo, control mecánico y control autocida.

El personal técnico encargado de la erradicación de la plaga en un área libre, debe consultar y aplicar este protocolo para asegurar la erradicación.

## 2. OBJETIVOS.

### 2.1. De la actividad.

Aplicar medidas fitosanitarias para la erradicación de entradas transitorias de la plaga en áreas libres, para evitar su establecimiento y dispersión.

### 2.2. Del protocolo.

Establecer los lineamientos y procedimientos para la correcta ejecución de las medidas fitosanitarias.

## 3. PROCEDIMIENTOS A SEGUIR ANTE LA CAPTURA DE UN ADULTO DE MOSCA DEL MEDITERRÁNEO.

3.1 Cuando el revisor de trampas en vehículo detecte uno o más adultos completos o parciales de la mosca del Mediterráneo, deberá protegerlo a través del ensamble adecuado de la laminilla o panel y trasladarlas al laboratorio, el mismo día de la revisión de la trampa y después de haber finalizado la revisión de la ruta.

3.2 Cuando el revisor de trampas a pie detecte uno o más adultos completos o parciales de la mosca del Mediterráneo durante la revisión de su ruta, deberá protegerlo a través del ensamble adecuado de la laminilla o panel, terminar la revisión de su ruta y avisar inmediatamente al responsable de centro o subcentro, vía telefónica. El responsable de centro o subcentro programará la recepción de este material a través de un acopiador, inmediatamente después de haber recibido el aviso, para trasladarlo al laboratorio, el mismo día de la captura.

#### 4. TIEMPO DE RESPUESTA ANTE UNA ENTRADA DE LA PLAGA:

A fin de iniciar las acciones de erradicación, la evaluación del tiempo de respuesta será medida, a partir de la fecha de revisión de la trampa, con base a los siguientes componentes:

- 4.1 Identificación y diagnóstico de fertilidad por el laboratorio (24 horas).
- 4.2 Oficialización de la entrada de la plaga (48 horas).
- 4.3 Obtención de las anuencias de la comunidad o propietarios, para aplicar las medidas fitosanitarias (72 horas).
- 4.4 La evaluación técnica que define el escenario de transitoriedad en área libre (72 horas).
- 4.5 Listado de medidas fitosanitarias a ser aplicadas (72 horas).

#### 5. CRITERIOS PARA ESTABLECER MEDIDAS FITOSANITARIAS EN ENTRADAS TRANSITORIAS DE LA MOSCA DEL MEDITERRANEO EN AREA LIBRE

Para el Programa Moscamed, el concepto de transitoriedad, refiere a cuando la plaga se ha detectado pero no se prevé su establecimiento, basado en una evaluación técnica, que determina dos posibles escenarios de transitoriedad, tomando como referencia la NIMF 8 de la FAO, 2005.

**Escenario 1.** Transitoriedad: accionable, bajo vigilancia y prevención. La plaga ha sido detectada en estado adulto como un caso individual o población aislada que podría sobrevivir en el futuro inmediato, mas cuyo establecimiento no está previsto, de acuerdo a la evaluación técnica se determina que la plaga tiene alimento y refugio y sobrevive, pero no se establece porque no tiene sustratos de oviposición (frutos de hospedantes primarios, secundarios y potenciales); se establecerá el trampeo de delimitación, se instalarán estaciones cebo y Control Biológico mediante *Beauveria bassiana* donde sea posible. Ante una acumulación, se procederá a asperjar. Las actividades de control se realizarán durante un ciclo de vida, después de la última captura.

La evaluación técnica inicial (Anexo 1) se realizará en el km<sup>2</sup> físico central (radial de 565 m de la entrada de la plaga, Anexo 2) y se actualizará al término del primero y segundo ciclo biológico, dependiendo de los resultados, este escenario puede cambiar al escenario 2.

En situaciones en donde el número de entradas de la plaga consideradas bajo el escenario 1, se encuentren con una distribución geográfica continua, se procederá a asperjar y/o liberar insectos estériles a densidades de erradicación.

**Escenario 2.** Accionable, en curso de erradicación. La plaga ha sido detectada como un caso individual (un adulto) o población aislada (dos o más adultos, una o más larvas) que podría sobrevivir en el futuro inmediato y sin medidas fitosanitarias para su erradicación, podría establecerse. La plaga tiene sitios de oviposición. Se instalará el trampeo de delimitación, muestreo dirigido de frutos y las medidas de control para erradicación, se realizarán durante un ciclo (un macho o una hembra no copulada) o tres ciclos de vida de la plaga (dos o más machos, dos o más hembras no copuladas, una o más hembras copuladas, una o más larvas).

## DETERMINACIÓN DE ESCENARIOS DE TRANSITORIEDAD DE ENTRADAS TRANSITORIAS

ESCENARIO DE TRANSITORIEDAD	SITUACION DE LA PLAGA	ENTORNO ECOLOGICO DEL KM <sup>2</sup> CENTRAL	MEDIDAS FITOSANITARIAS DE DETECCIÓN Y ERRADICACIÓN A APLICAR	DURACION DE LAS MEDIDAS FITOSANITARIAS DE DETECCIÓN (TRAMPEO DE DELIMITACIÓN Y MUESTREO DIRIGIDO DE FRUTOS)*	DURACION DE LAS MEDIDAS FITOSANITARIAS DE ERRADICACIÓN*
1.- Accionable, bajo vigilancia	Adulto, Caso individual o población aislada	Ausencia de frutos hospedantes	Trampeo de delimitación y el Manejo Integrado de la Plaga (Estaciones Cebo, Control Biológico con <i>Beauveria bassiana</i> donde sea posible, Aspersión de GF-120 y Control Autocida)	De uno a tres ciclos de vida	Un ciclo de vida, después de la última captura.
2.- Accionable, en curso de erradicación	Adulto o larva, Caso individual o población aislada	Presencia de frutos hospedantes	Trampeo de delimitación, muestreo de frutos y el Manejo Integrado de la Plaga (Aspersión de GF-120, Estaciones Cebo, Control mecánico, Control Biológico con <i>Beauveria bassiana</i> donde sea posible y Control Autocida)	De uno a tres ciclos de vida	Un ciclo (un macho o una hembra no copulada) o tres ciclos de vida de la plaga (dos o más machos, dos o más hembras no copuladas, una o más hembras copuladas, una o más larvas).

\*NOTA: La duración de tres ciclos biológicos de las medidas fitosanitarias en ambos escenarios, solo aplica para áreas libres con declaración nacional o con reconocimiento internacional; en áreas libres en proceso de declaración nacional, será por un ciclo biológico.

### 6. MEDIDAS FITOSANITARIAS DE DETECCIÓN.

#### 6.1 Trampeo de delimitación.

##### 6.1.1 Densidad del trampeo.

Para fines de delimitación se instalarán 10 trampas/km<sup>2</sup> en los 9 km<sup>2</sup> centrales alrededor de la captura, la relación de atrayentes Biolure: Trimedlure será de 1:1 a altitudes igual o menor a 600 msnm y de 4:1 a altitud mayores a 600 msnm. Cuando la caracterización del nivel de riesgo de los km<sup>2</sup> adyacentes al km<sup>2</sup> central sean de alto riesgo o el km<sup>2</sup> central es de alto riesgo o se presenten acumulaciones o capturas o hallazgos de larvas en la superficie de delimitación, se extenderá la delimitación a 25 km<sup>2</sup> colocando 4 trampas/km<sup>2</sup> en los 16 km<sup>2</sup> restantes, en este



caso la relación de atrayentes será de 1:1 o de 3:1, en función de las altitudes sobre el nivel medio del mar.

En el caso de que se programe la liberación de moscas estériles, o que el evento ocurra en un bloque de liberación preventiva, el trapeo de delimitación a instalar, será de 6 trampas/km<sup>2</sup> en los 9 km<sup>2</sup> centrales, la relación de atrayentes será de 5:1 (Biolure:Trimedlure) y en los casos del área libre con alto nivel de riesgo, en los 16 km<sup>2</sup> restantes, se instalarán 4 trampas/km<sup>2</sup> en los 16 km<sup>2</sup> restantes, con una relación de 3:1 Biolure:Trimedlure.

La instalación deberá hacerse, tratando de que toda el área bajo delimitación esté monitoreada, en árboles hospedantes y no hospedantes que sirven de refugio para la plaga (una trampa por cada 10 hectáreas para una distribución uniforme), con el fin de evaluar las medidas de erradicación y la posible dispersión. El trapeo normal e intensivo que ya esté instalado tendrá esta función, Figura 1.

### 6.1.2 Trapeo de delimitación en caso de la captura o hallazgo de larvas en otro kilómetro cuadrado diferente a la primera entrada

Al presentarse una nueva captura o hallazgo de larvas dentro del área delimitada, que no sea en el km<sup>2</sup> del que dio origen a la primera entrada transitoria, se procederá a desarrollar una nueva área de delimitación, teniendo como punto central el km<sup>2</sup> de la nueva captura o hallazgo.

4	4	4	4	4
4	10	10	10	4
4	10	10	10	4
4	10	10	10	4
4	4	4	4	4

Area de delimitación sin liberación de moscas estériles

4	4	4	4	4
4	6	6	6	4
4	6	6	6	4
4	6	6	6	4
4	4	4	4	4

Area de delimitación con liberación de moscas estériles

10	10	10
10	10	10
10	10	10

Area de delimitación sin liberación de moscas estériles

6	6	6
6	6	6
6	6	6

Area de delimitación con liberación de moscas estériles

Figura 1. Patrón de trapeo de delimitación en entradas transitorias de la plaga.

### **6.1.3 Duración del trapeo .**

Este trapeo estará en operación por un tiempo equivalente a uno o tres ciclos de vida de la plaga en base a días grado, después de la última captura o hallazgo de larvas.

### **6.1.4 Frecuencia de revisión.**

La frecuencia de revisión del trapeo de delimitación será de 7 días.

### **6.1.5 Manejo de la información.**

Este trapeo, al igual que los demás deberá registrarse en la base de datos.

## **6.2 Trapeo de comprobación en área libre.**

Después de haber concluido las acciones de erradicación en escenario de transitoriedad 2, se debe establecer un trapeo de comprobación con la finalidad de verificar que la plaga ha sido erradicada.

En áreas con liberación de moscas estériles, no se implementará este tipo de trapeo.

### **6.2.1 Densidad del trapeo.**

Para fines de comprobación se instalarán 20 trampas en el km<sup>2</sup> físico central (radial de 565 m de la entrada de la plaga, Anexo 2), la relación de atrayentes Biolure:Trimedlure será de 1:1 a altitudes igual o menor a 600 msnm y de 4:1 a altitudes mayor a 600 msnm.

Para el caso del atrayente Trimedlure se utilizara en trampas panel amarillo (en carreteras o caminos) y C&C (en poblados); para el caso del Biolure se utilizará en trampas fase IV.

### **6.2.2 Inicio de instalación.**

Este tipo de trapeo se iniciará a instalar y cambiar densidad inmediatamente después de haber concluido uno o tres ciclos de vida de la plaga, en donde se realizaron las medidas fitosanitarias de erradicación.

### **6.2.3 Periodo o duración.**

El trapeo de comprobación estará en operación por un tiempo equivalente a un ciclo biológico a partir de la instalación de las trampas o hasta el término de la vida útil de los atrayentes.

### **6.2.4 Frecuencia de revisión.**

La frecuencia de revisión del trapeo de comprobación será de 7 días.

### **6.2.5 Manejo de la información.**

Este trapeo, al igual que los demás deberá registrarse en la base de datos.

## 7. MUESTREO DIRIGIDO:

Se coleccionarán cada semana de 10 a 20 muestras de frutas en el km<sup>2</sup> físico central (radial de 565 m de la entrada de la plaga, Anexo 2) de la entrada transitoria de la plaga, el muestreo deberá ser dirigido a los hospedantes primarios y en ausencia de estos, se muestrearán hospedantes secundarios y que se encuentren en tres cuartos de madurez fisiológica (Ver manual de detección por muestreo).

La duración del muestreo será de uno a tres ciclos biológicos de la plaga, en función de la disponibilidad de frutos hospedantes.

## 8. ACCIONES DE CONTROL.

### 8.1. Control mecánico.

Eliminación de los frutos hospedantes primarios y secundarios disponibles en el km<sup>2</sup> físico central (radial de 565 m de la entrada de la plaga, Anexo 2) de la entrada transitoria de la plaga, durante uno o tres ciclos de vida de la misma, en función de la disponibilidad de frutos hospedantes. En áreas cafetaleras sólo aplica donde la cosecha ya terminó o en cerezas producto de floración loca (Ver Manual de control mecánico de la mosca del Mediterráneo).

### 8.2. Aspersiones terrestres de GF-120.

#### 8.2.1. Consideraciones generales para aspersiones terrestres.

- a) Temporada de lluvia. En primer lugar se consultará el pronóstico del tiempo en, al menos, dos fuentes de información. Si hay pronóstico de lluvias no se programarán aspersiones terrestres con equipo convencional y sólo se podrá asperjar si hay periodos de canícula bien definidos.

En temporada de lluvia, se podrá asperjar en el envés de las hojas con bomba de presión y boquilla graduable, para obtener un tamaño de gota entre 3 a 6 mm de diámetro, para evitar que el producto sea lavado por la lluvia.

- b) Superficie en plantaciones continuas de café. Se asperjará el km<sup>2</sup> físico central (radial de 565 m de la entrada de la plaga, Anexo 2) de la entrada transitoria de la plaga; tomando como punto central el lugar del evento fértil.
- c) Superficie con hospedantes no continuos o dispersos. La superficie a tratar deberá comprender todos los hospedantes que se encuentren en el km<sup>2</sup> físico central (radial de 565 m de la entrada de la plaga, Anexo 2).
- d) En comunidades. Se asperjarán todos los hospedantes ubicados en la comunidad, no importando si la superficie es mayor que el km<sup>2</sup> físico central (radial de 565 m de la entrada de la plaga, Anexo 2).

#### 8.2.2 Consideraciones particulares del MIP.

Se debe tener en cuenta que las aspersiones terrestres deben considerar la integración de los demás métodos de control empleados por el MIP en área grande que aplica el Programa Moscamed. Por esto entran en juego el trampeo de delimitación, el muestreo dirigido de frutas, aspersiones terrestres o aéreas, control autocida, estaciones cebo, control biológico con *Beauveria bassiana* donde sea posible y control mecánico. En comunidades que no permitan realizar las acciones de erradicación, el personal técnico ajustará las actividades de acuerdo a lo que sea permitido realizar.



### **8.2.3 Número de aplicaciones.**

Se realizarán las aspersiones necesarias, con intervalos de 7 a 10 días, para cubrir uno o tres ciclos de vida de la plaga, de acuerdo al escenario de transitoriedad.

### **8.3. Colocación de estaciones cebo (EC).**

Las EC se instalarán sólo en periodos de los meses con lluvias establecidas o en lugares donde por cualquier causa no permitan las aspersiones (Ver manual de aspersiones y uso de estaciones cebo).

La densidad será de 25 EC por hectárea.

La superficie a cubrir en área de café continuo será 25 hectáreas alrededor del lugar de la entrada transitoria.

En áreas con hospedantes dispersos o discontinuos, la instalación comprenderá toda la superficie del km<sup>2</sup> físico central (radial de 565 m de la entrada de la plaga, Anexo 2).

En comunidades, se colocarán en toda la superficie, no importando si la superficie es mayor que el km<sup>2</sup> físico central (radial de 565 m de la entrada de la plaga, Anexo 2).

Las estaciones cebo permanecerán instaladas durante 1 o 3 ciclos de vida de la plaga, dependiendo del escenario de transitoriedad.

### **8.4. Liberación aérea de moscas estériles.**

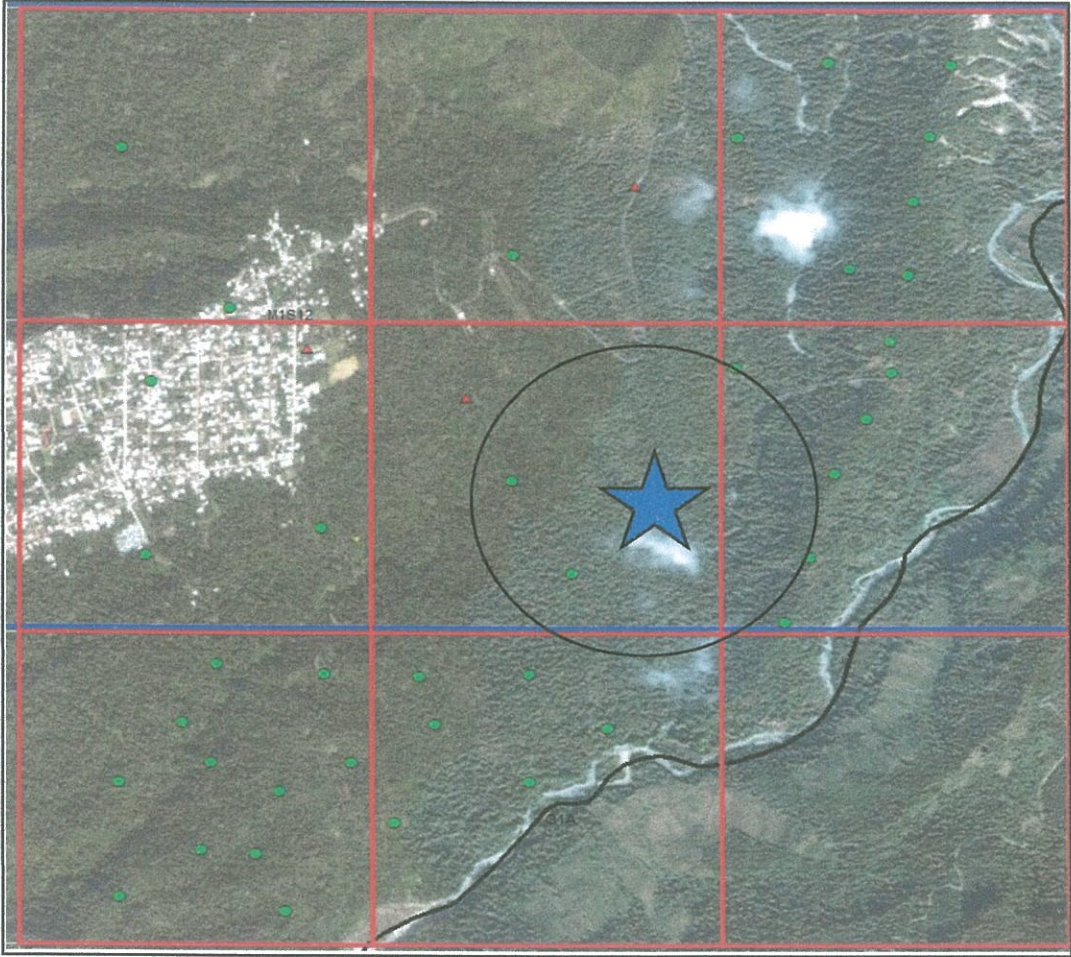
Cuando sea necesario se realizarán liberaciones de moscas esteriles de acuerdo al manual de procedimientos para el control autocida de la mosca del Mediterraneo *Ceratitis capitata* (Wiedemann).

**ANEXOS**

Anexo 1.- Formato de evaluación técnica para determinar escenario de transitoriedad de la mosca del Mediterráneo.

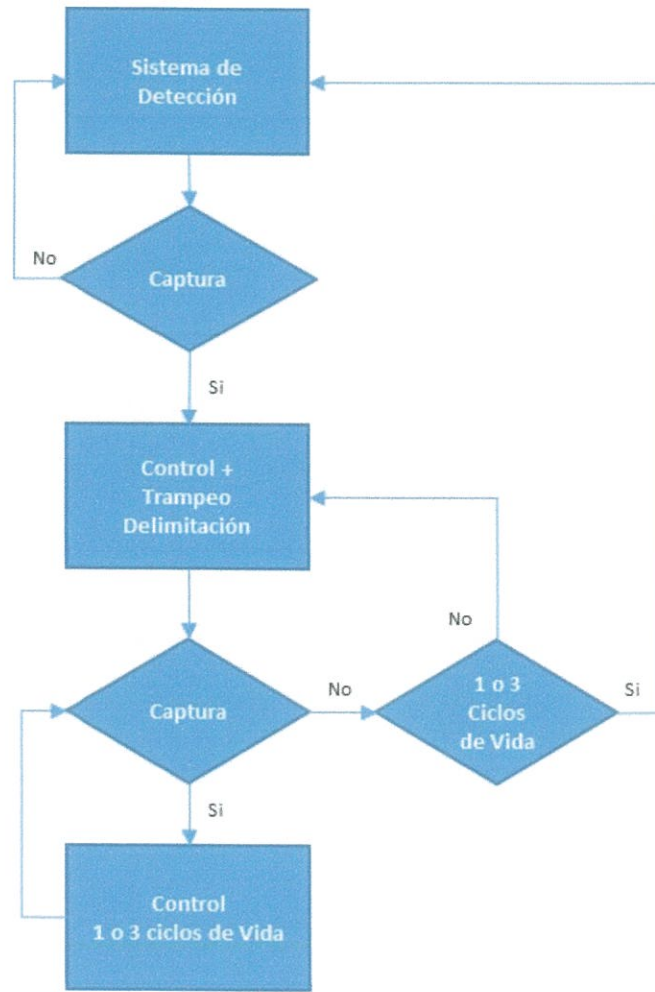
PROGRAMA MOSCAMED														
CÉDULA DE EVALUACIÓN TÉCNICA														
INFORMACIÓN DEL RADIAL DE 565 METROS														
Fecha:			Centro de Op. de Campo:						Entrada de la plaga N°:					
Lugar:														
Municipio:														
Diagnóstico de Laboratorio:														
Hospedantes primarios	Fenología de los frutos hospedantes					Información general				La plaga sobrevive		La plaga se establece		
	Sin frutos	Frutos en desarrollo	Maduro	Hosp. Continuos	Hosp. Discontinuos	Factores			Sí	No	Sí	No	Sí	No
						Paso de migrantes								
						Presencia de lluvias								
						Relieve montañoso								
Hospedantes secundarios						Planicie								
						Existe anuencia para aplicar medidas fitosanitarias								
CROQUIS:														
Transitoriedad de la entrada de la plaga y medidas fitosanitarias a implementar:														
Dictamina						Vo. Bo								
Nombre y Firma						Nombre y Firma								

Anexo 2.- Radial de 565 metros a partir del punto de la entrada de la plaga.



9

Anexo 3.- Diagrama de flujo ante una entrada transitoria accionable bajo vigilancia de la mosca del Mediterráneo.





Anexo 4.- Diagrama de flujo ante una entrada transitoria accionable en curso de erradicación de la mosca del Mediterráneo.

