



**INSTRUCTIVO  
PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS  
PARA MOSCA DEL MEDITERRÁNEO  
[*Ceratitis capitata* (*Wied*)]**

**MINISTERIO DE AGRICULTURA  
SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO**

**Version 2, Junio 2019**

**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL**  
**MEDITERRÁNEO**  
**[ *(Ceratitis capitata* (Wied)]**

	<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Firma</b>
<b>Elaboración</b>	Jocelyn Yevenes  Ruth Castro  Carlos Lobos  Alejandro Barra P  Paulina Concha  Nayadeth Álvarez  José Monteiro  Fabiola Olivares	Encargada Nacional Programa Moscas de la Fruta  Supervisora Programa Moscas de la Fruta  Supervisor Programa Moscas de la Fruta  Supervisor Programa Moscas de la Fruta  Encargado Nacional Técnico Laboratorio Moscas de la Fruta  Supervisora Nacional Programa Moscas de la Fruta  Encargado Nacional Técnico Progama Moscas de la Fruta  Supervisora Nacional Programa y Encargada SIG Moscas de la Fruta	
<b>Revisión</b>			
<b>Técnica</b>	Rodrigo Astete Rocha	Jefe División Protección Agrícola y Forestal	
<b>Nch-ISO 9001-2000</b>	<b>No Aplica</b>		
<b>Regional Central y</b>	Este documento fue consultado con los siguientes Encargados Agrícolas y Forestales Regionales: Región de Tarapaca, Región de Antofagasta, Región de Atacama , Región de Coquimbo, Región de Valparaíso, Región del Libertador B. O'Higgins, Región del Maule, Región del Bío-Bío, Región de la Araucanía, Región de Los Ríos, Región de Los Lagos, Región del General Carlos Ibáñez del Campo Región Metropolitana y SAG Nivel Central.		
<b>Jurídica</b>	<b>No Aplica</b>		
<b>Aprobación</b>	Horacio Borquez Conti	Director Nacional Servicio Agrícola y Ganadero	



**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL**  
**MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

## 1. ÍNDICE

1.	ÍNDICE .....	3
2.	INTRODUCCIÓN.....	5
3.	OBJETIVO GENERAL.....	5
4.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
5.	ALCANCE.....	5
6.	DEFINICIONES Y ABREVIATURAS .....	6
6.1	Definiciones .....	6
6.2	Abreviaturas .....	12
7.	MARCO LEGAL, REFERENCIAS NORMATIVAS Y DOCUMENTOS RELACIONADOS.....	13
8.	RESPONSABILIDADES.....	15
8.1	Director(a) Regional .....	15
8.2	Jefe(a) División Protección Agrícola y Forestal .....	15
8.3	Encargado(a) Regional Protección Agrícola y Forestal:.....	16
8.4	Jefe(a) de Oficina Sectorial.....	16
8.5	Jefe(a) Programa Moscas de la Fruta NC .....	17
8.6	Coordinador (a) Programa Moscas de la Fruta (Nivel Oficina Sectorial) .....	18
8.7	Jefe(a) de Campaña:.....	19
8.8	Prospector(a) Programa Moscas de la Fruta (Nivel Oficina Sectorial): .....	20
9.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES .....	21
9.1	Acciones a realizar.....	21
10.	HERRAMIENTAS DE SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.....	27
10.1	Mapas .....	27



**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

10.2	Consideraciones .....	28
10.3	Actividades con Herramientas SIG en Erradicación .....	28
<b>11.</b>	<b>PLAN DE ACCIONES INMEDIATAS ANTE UNA CAPTURA SIMPLE.....</b>	<b>30</b>
11.1	Área de trabajo.....	30
11.2	Sistema de trampeo .....	31
11.3	Toma de muestras de frutos .....	33
11.4	Envío de información semanal al Programa Moscas de la Fruta NC.....	34
11.5	Duración del Plan de Acciones Inmediatas .....	34
<b>12.</b>	<b>PLAN DE ERRADICACIÓN ANTE UN BROTE: ACCIONES DE INTENSIFICACIÓN DE LA VIGILANCIA ANTE UN BROTE DECLARADO. .....</b>	<b>36</b>
12.1	Área de trabajo.....	36
12.2	Sistema de trampeo .....	38
12.3	Acciones de control ante la declaración de un brote.....	41
12.4	Conformación de Equipo de Trabajo en Situación de Brote .....	46
<b>13.</b>	<b>ÁREA REGULADA.....</b>	<b>47</b>
13.1	Establecimiento del área regulada.....	47
<b>14.</b>	<b>INDICADORES DE DESEMPEÑO .....</b>	<b>48</b>
14.1	Tiempo de instalación de trampas adicionales .....	48
14.2	Término de las Erradicaciones y Vigilancias Intensivas.....	48
<b>15.</b>	<b>FORMULARIOS .....</b>	<b>49</b>
<b>16.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>51</b>
16.1	Cálculo de los ciclos de vida de la mosca del mediterráneo basado en el modelo de tassan, et al. ....	51
16.2	Uso de instrumentos para la medición de temperatura del aire o del suelo. ....	55
16.3	Ejemplo Caso Brote .....	57



**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL**  
**MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

## 2. INTRODUCCIÓN

Frente al riesgo constante de ingreso de Moscas de la Fruta al territorio nacional, donde estas plagas están ausentes, es necesario generar un plan de contingencia para enfrentar una potencial introducción desde países limítrofes que sí tienen presencia de Moscas, específicamente *Ceratitis capitata*.

## 3. OBJETIVO GENERAL

Contar con un plan de trabajo que contemple la situación actual de Chile (en cuanto a la realidad climática, presencia de especies hospedantes de la plaga, crecimiento de la población, tanto nacional como de inmigrantes, el transporte de fruta y puntos de riesgo de ingreso de la plaga) permitiendo tener ventaja en el proceso de evaluación y toma de decisiones para lograr una ejecución rápida y eficaz (NIMF N°9).

## 4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar mediante una red de trampas específicas y muestreo de frutos la dispersión de la plaga detectada a fin de erradicarla en el más breve plazo posible.
- Dar a conocer el Plan de Acciones Correctivas a todos quienes participen de las labores que deban ejecutarse para lograr la erradicación exitosa de la plaga.
- Facilitar la coordinación de colaboración entre todos los integrantes del Equipo Técnico.

## 5. ALCANCE

El Plan de Acciones se deberá implementar según el caso cuando ejemplares de *Ceratitis capitata* sean detectados en la red de Vigilancia. Su ejecución es para todas las oficinas donde se mantiene activa una red de detección para moscas de la fruta con la excepción de la provincia de Arica y Parinacota.



**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL**  
**MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

## 6. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

### 6.1 Definiciones

#### Acciones Inmediatas

Acciones que se desarrollan como respuesta a la detección de un ejemplar fértil de mosca del Mediterráneo por el Sistema Nacional de Detección de Moscas de la Fruta (SNDMF), Vigilancia Fitosanitaria, denuncias u otras actividades, siempre y cuando el ejemplar detectado corresponda a:

- Un macho
- Una hembra no inseminada

#### Acciones de Erradicación

Acciones que se desarrollan como respuesta a la detección de moscas del Mediterráneo fértiles en el Sistema Nacional de Detección de Moscas de la Fruta (SNDMF), Vigilancia Fitosanitaria, denuncias u otras actividades, siempre y cuando el ejemplar detectado corresponda a:

- Una hembra inseminada
- Más de un ejemplar dentro de un radio 2,25 Km
- Estados inmaduros del insecto<sup>1</sup>

#### Adultos (Insectos)

Corresponden al imago de cualquier insecto.

#### Área Bajo Cuarentena

Un área donde existe una plaga cuarentenaria y que está bajo un control oficial (CIPF, 2006).

<sup>1</sup> ó, como resultado de la aplicación del “Plan de Acciones Inmediatas” se detectan adultos o estados inmaduros dentro de un radio de 2,25 Km.



**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL**  
**MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

### **Area Trampeable**

Corresponde al área donde existen árboles hospedantes para la plaga en vigilancia. Para todos los efectos el cálculo de la superficie de trabajo en cualquier localidad se realiza sobre la base del área trampeable.

### **Atracticida (Cebo tóxico)**

Mezcla de un insecticida y una sustancia atrayente alimenticia (proteína hidrolizada), destinada a “atraer y matar” los ejemplares adultos de mosca del Mediterráneo.

### **Atrayente**

Producto químico (lures, proteína, etc.) o acción física (luz, calor, etc.), que provoca que un determinado organismo oriente sus movimientos hacia la fuente emisora al percibirla mediante sus sensorios.

### **Ausente:plaga erradicada**

Los registros de plagas indican que la plaga estuvo presente en el pasado. Fue efectuado con éxito un programa documentado de erradicación de la plaga. La vigilancia confirma que la plaga sigue ausente (NIMF N°8).

### **Biolure®**

Es un atrayente alimenticio de sustrato sintético, compuesto por trimetilamina, putrescina y acetato de amonio, preferentemente usado para capturar hembras de *Ceratitis capitata*.

### **Brote**

Población aislada de una plaga detectada recientemente, incluida una incursión o aumento súbito importante de una población de una plaga establecida en un área. (CIPF, 2006).



**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL**  
**MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

### **Captura Simple (aislada)**

Captura de un ejemplar macho o una hembra no inseminada de mosca del Mediterráneo silvestre en un radio de 2,25 kilómetros.

### **Captura reiterada**

Se considera una captura reiterada cuando por el resultado de una vigilancia intensiva o en la red de trampas normal se detecta un segundo ejemplar de mosca del Mediterráneo silvestre a una distancia lineal igual o menor a los 2.250 metros (2,25 kilómetros) con respecto a la captura inicial.

### **Core (Corazón)**

Es el área de trabajo "A" que corresponde a 4 cuadrantes de 100 hectáreas cada uno.

### **Control**

Acción tomada para eliminar la presencia de una plaga desde lugares donde se sospeche su presencia. (CIPF, 2006).

### **Control Oficial**

Cumplimiento activo de la reglamentación fitosanitaria y aplicación de los procedimientos obligatorios, con el propósito de erradicar o contener las plagas cuarentenarias o manejar las plagas no cuarentenarias reglamentadas. (CIPF, 2006).

### **Densidad de Trampas**

Es el número de trampas instaladas, por unidad de superficie. Ej.: 1 trampa / hectárea; 5 trampas / milla cuadrada, etc.



**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL**  
**MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

### Días Grados

Acumulación de temperatura promedio sobre el umbral de desarrollo de un insecto.

### Encuesta

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 (FAO, 1990;revisado CIPF, 2006).

### Espécimen

También denominado “ejemplar”. Organismo que está en condiciones aptas de conservación para ser observado para su clasificación (puede estar montado, disectado, etc.).

### Eradicación

Aplicación de medidas fitosanitarias para eliminar una plaga de un área (CIPF, 2006).

### Estados inmaduros

Corresponden a los estados preimaginales de las moscas de la fruta, como huevos, larvas y pupas.

### Hospedante, frutal

- 1) Es cualquier especie vegetal, en la cual una hembra de mosca del Mediterráneo pueda oviponer en sus frutos bajo condiciones naturales de campo, de los cuales emergen larvas que adquieren suficiente alimento para formar una pupa viable, eclosando adultos que son capaces de reproducirse.
- 2) Corresponden a árboles utilizados para la instalación de trampas del Sistema Nacional de Detección de Moscas de la Fruta del SAG.



**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL**  
**MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

### **Ingresos (Entrada de una plaga)**

Movimiento de una plaga hacia el interior de un área donde todavía no está presente, o si está presente, no está extendida y se encuentra bajo control oficial. (CIPF, 2006).

### **Inseminada, hembra**

Es un ejemplar hembra de mosca del Mediterráneo que ha sido inseminada por un macho como resultado de la cópula, y por lo tanto, contiene espermatozoides viables en su espermateca.

### **Muestreo**

Acción de colectar fruta hospedante, como parte de las actividades del Sistema Nacional de Detección de Moscas de la Fruta o del Plan de Acciones Correctivas

### **Profesional certificado(a)**

Es un profesional con un curso de capacitación práctico / teórico de análisis de gónadas; capaz de identificar entomológicamente sin ninguna duda la especie *Ceratitis capitata* y a su vez saber discernir si el ejemplar en estudio es silvestre o estéril.

### **Prospector(a)**

Corresponde a la persona que ha sido calificada y evaluada para realizar las actividades de revisión y manejo en terreno de las trampas del Sistema de Detección de Moscas de la Fruta, actividad que se complementa con el muestreo de fruta en las rutas de trampas.

### **SNDMF**

Corresponde al Sistema Nacional de Detección de Moscas de la Fruta, que comprende a las metodologías oficiales del SAG, para la detección de estos insectos.



## INSTRUCTIVO

### PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL MEDITERRÁNEO [ (*Ceratitis capitata* (Wied))]

#### Spot

Modalidad de aplicación focalizada de un atractiva o insecticida en forma de mancha.

#### Trimedlure

Sustancia química o paraferomona, utilizada como atrayente de algunas especies de moscas de la fruta del género Ceratitis. Su fórmula química corresponde a t-butil-2-metil-4-cloro ciclohexano carboxilato. Posee 3 isómeros, de cuya relación de concentración depende el grado de atracción.



**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL**  
**MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

## 6.2 Abreviaturas

<b>ADNm</b>	Acido Desoxirribonucleico Mitocondrial
<b>CIPF</b>	Convención Internacional de Protección Fitosanitaria
<b>DZN</b>	Diazinon
<b>DPAF</b>	División de Protección Agrícola y Forestal
<b>D°</b>	Días grados
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación
<b>MF</b>	Moscas de la Fruta
<b>NIMF</b>	Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias
<b>NC</b>	Nivel Central del Servicio Agrícola y Ganadero
<b>ONPF</b>	Organización Nacional de Protección Fitosanitaria
<b>ORPF</b>	Organización Regional de Protección Fitosanitaria
<b>Rol</b>	Número único asociado a cada propiedad por el SII
<b>SAG</b>	Servicio Agrícola y Ganadero
<b>SII</b>	Servicio de Impuestos Internos
<b>SIG</b>	Sistema de Información Geográfica
<b>SNDMF</b>	Sistema Nacional de Detección de Moscas de la Fruta
<b>TML</b>	Trimedlure[t-Butyl-2-methyl-4chlorocyclohexanecarboxylate]
<b>TIE</b>	Técnica del Insecto Estéril
<b>UTM</b>	Sistema de coordenadas Universal Transversal de Mercator basada en la proyección transversa de Mercator con un sistema de cuadrículas. Corresponde a coordenadas proyectadas que a diferencia de las coordenadas geográficas, se expresa en metros.

## 7. MARCO LEGAL, REFERENCIAS NORMATIVAS y DOCUMENTOS RELACIONADOS

- Decreto ley 3.557 del 29 de Diciembre de 1980. Establece disposiciones sobre Protección Agrícola del SAG.
- Ley Nº 18.755 del 7 de Enero de 1989 y ley Nº19.283 del 5 de febrero de 1994, que establecen normas sobre el SAG, y establecen su objetivo, funciones y atribuciones.
- Resolución Exenta del SAG Nº 3.513 del 07 de Diciembre de 1995, publicada en el Diario Oficial del 13 de Diciembre de 1995 , modificada por Resolución Nº 1095 del año 2000, que declaran a Chile país libre de Moscas de la Fruta de importancia económica.
- Resolución Nº2.299 del 23 de Julio de 1996 de la Dirección Nacional del SAG, que dispone un sistema de vigilancia para moscas de la fruta.
- Resolución Nº3.080 del 20 de Octubre de 2003 de la Dirección Nacional del SAG, que establece criterios de regionalización en relación a las plagas cuarentenarias para el territorio de Chile, la que en su artículo vigésimo, entrega un listado de plagas ausentes del territorio nacional, entre las que se mencionan *Anastrepha spp.*; *Bactrocera spp.*; *Ceratitis spp.*; *Dacus spp.*; *Rhagoletis spp.* (excepto *R. nova* y *R. tomatis*).
- Resolución Nº 792 del 13 de Febrero 2007 que establece listado de plagas cuarentenarias ausentes en Chile.
- NIMF Nº5, Nº9, Nº26 y Nº27 (edición 2006).
- Plan de Emergencia de Mosca del Mediterráneo – SAG – 2004
- Guía de Detección de Moscas de la Fruta de Importancia Económica– SAG – 2005.



SAG  
Ministerio de  
Agricultura  
Gobierno de Chile

## INSTRUCTIVO

### PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL MEDITERRÁNEO [ (*Ceratitis capitata* (Wied))]

- La Mosca del Mediterráneo en Chile, Introducción y Erradicación, Gabriel Olalquiaga F., Carlos Lobos A.
- Fruit Fly Detection Manual – Revision 6 – USDA/APHIS
- FAO; Normas Internacionales para Medidas Internacionales 1 a 27; 2006



**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL**  
**MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

## **8. RESPONSABILIDADES**

### **8.1 Director(a) Regional**

- Emitir, modificar y publicar las resoluciones exentas de inicio y término de una campaña de erradicación.
- Difundir a nivel regional, con autoridades, entidades públicas, privadas y prensa local las acciones a desarrollar dentro del área reglamentada.
- Asignar y administrar a nivel regional los recursos humanos, financieros, técnicos y jurídicos para la puesta en marcha del presente Plan de Acciones Correctivas.
- Solicitar los recursos humanos necesarios a otras regiones para apoyar el “Plan de Erradicación” ante un brote.
- Instruir la política de emergencia regional para implementar las medidas fitosanitarias ante un brote de mosca del Mediterráneo.
- Apoyar las acciones del Jefe de Campaña en términos de recursos técnicos, administrativos, humanos, comunicacionales y jurídicos.
- Integrar los Comités Técnicos.

### **8.2 Jefe(a) División Protección Agrícola y Forestal**

- Supervisar las medidas fitosanitarias establecidas en el presente instructivo y velar por su cumplimiento.
- Acordar y validar acuerdos bilaterales, en relación a situaciones de emergencia por mosca del Mediterráneo, con las contrapartes de los países de destino.
- Proponer al Director Nacional los requerimientos de recursos humanos, financieros y técnicos, para el cumplimiento de las medidas fitosanitarias frente a un brote o captura simple de mosca del Mediterráneo.
- Integrar los Comités Técnicos.



**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL**  
**MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

### **8.3 Encargado(a) Regional Protección Agrícola y Forestal:**

- Supervisar el desarrollo de las actividades establecidas en el presente “Plan de Acciones Correctivas”.
- Supervisar las medidas cuarentenarias establecidas para el área regulada.
- Elaborar presupuesto de costos para el “Plan de Acciones Inmediatas” o “Plan de Acciones de Erradicación”.
- Estimar los requerimientos de recursos humanos, financieros y técnicos necesarios para implementar el presente plan.
- Recopilar información de la Campaña de Erradicación y del Área regulada para ser publicada en el sitio Web del Servicio por la Unidad de Asuntos Públicos Corporativos.
- Integrar los Comités Técnicos.

### **8.4 Jefe(a) de Oficina Sectorial**

- Apoyar la implementación del presente instructivo ante un brote o captura simple de mosca del Mediterráneo.
- Prestar el apoyo necesario para realizar el diagnóstico y emisión del informe de análisis entomológico (Formulario:F-VYC-VIS-PA-030) del o los ejemplares detectados.
- Prestar el apoyo de recursos humanos y técnicos que se necesiten.
- Difundir las medidas fitosanitarias adoptadas por el “Plan de Acciones Correctivas” (F-VYC-VIS-PA-012).
- Difundir las medidas cuarentenarias establecidas en la Resolución correspondiente para el área regulada.
- Integrar los Comités Técnicos.



**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL**  
**MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

## **8.5 Jefe(a) Programa Moscas de la Fruta NC**

- Supervisar las medidas fitosanitarias del presente procedimiento.
- Apoyar la puesta en marcha del presente “Plan de Acciones Correctivas”.
- Proveer trampas, atrayentes, plaguicidas e insumos en general, para la aplicación de las medidas fitosanitarias.
- Consolidar y enviar semanalmente al Jefe(a) de la División de Protección Agrícola y Forestal la información referente a nuevas detecciones en el área de trabajo.
- Coordinar en conjunto con el Jefe(a) de Defensa Agrícola y Forestal, Jefe(a) de Exportaciones Agrícolas y Forestales y Directores Regionales, las auditorías y supervisiones de las ONPF a las medidas fitosanitarias aplicadas en el área reglamentada.
- Proveer la información técnica correspondiente al Director(a) Nacional y Jefe(a) de División Protección Agrícola y Forestal para su conocimiento.
- Proveer información relevante a la Unidad de Asuntos Públicos Corporativos, para su publicación en el sitio Web del Servicio.
- Validar presupuesto de costos para la implementación del Plan de Acciones Correctivas y Cuarentena Interna.
- Coordinar con el Subdepartamento de Exportaciones Agrícolas y Forestales la información necesaria para implementar las medidas cuarentenarias en el área regulada.
- Consolidar la información relativa a las actividades del “Plan de Acciones Correctivas” para ser enviada a las ONPF contrapartes, ORPF, Organismos Internacionales y entidades públicas y/o privadas.
- Coordinar con la región la implementación del “Plan de Acciones Inmediatas” ante una captura simple.
- Coordinar emisión informe de análisis taxonómico de gónadas de Moscas de la Fruta (Formulario: F-VYC-VIS-PA-030).



**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL**  
**MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

- Coordinar envío de ejemplar(es) al Laboratorio de Lo Aguirre (Formulario: F-VYC-VIS-PA-029).
- Integrar los Comités Técnicos.

### **8.6 Coordinador (a) Programa Moscas de la Fruta (Nivel Oficina Sectorial)**

- Implementar el “Plan de Acciones Correctivas” en sus primeras etapas, de acuerdo al Instructivo: F-VYC-VIS-PA-012, ante la confirmación de la detección de ejemplares fértiles de mosca del Mediterráneo en el SNDMF, Vigilancia Fitosanitaria, denuncias u otras actividades.
- Ser capaz de reconocer y realizar un pre-diagnóstico de el o los ejemplares sospechosos de ser mosca del Mediterráneo detectados en el SNDMF, Vigilancia Fitosanitaria, denuncias u otras actividades y diferenciarlos mediante la aplicación de luz ultravioleta de los ejemplares irradiados (Completando Formulario: F-VYC-VIS-PA-025).
- Enviar el o los ejemplares sospechosos al Laboratorio del Programa Moscas de la Fruta oficial (F-VYC-VIS-PA-025) para su diagnóstico y análisis histológico de gónadas (F-VYC-VIS-PA-030).
- Informar a los niveles correspondientes de la acumulación de días grados para dar por finalizado cada uno de los ciclos teóricos de desarrollo del insecto. Datos necesarios para declarar la ausencia de la plaga (Ausente: plaga erradicada - NIMF Nº 8) y proceder al levantamiento de las medidas de vigilancia y de cuarentena.
- Desarrollar e implementar el Plan de Acciones Inmediatas ante una captura simple.
- Estimar en base al área de trámite los requerimientos preliminares de recursos humanos, financieros y técnicos mientras se obtiene la confirmación de que se trata de un ejemplar silvestre de mosca del Mediterráneo.
- Integrar los Comités Técnicos.



**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL**  
**MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

### **8.7 Jefe(a) de Campaña:**

- Ejecutar las directrices técnicas contenidas en el presente “Plan de Acciones Correctivas” tendientes a lograr dimensionar y erradicar el brote en el más breve plazo posible.
- Proponer al Comité Técnico el equipo de personas que trabajará durante una campaña de erradicación o una vigilancia intensiva (Figura 7).
- Elaborar en conjunto con el Jefe(a) del Programa Moscas de la Fruta NC, el organigrama técnico de la campaña de Erradicación.
- Coordinar y supervisar la aplicación de las medidas fitosanitarias de vigilancia y control.
- Elaborar y proponer en conjunto con el Jefe(a) del Programa Moscas de la Fruta NC el presupuesto para ejecutar el “Plan de Acciones Correctivas”.
- Generar y actualizar los planos correspondientes al área de control, medidas fitosanitarias y vigilancia cuando se produzcan nuevas detecciones en el área de trabajo.
- Participar en las auditorías que se efectúen por las ONPF ó auditorías internas del Servicio.
- Generar los indicadores técnicos de las medidas fitosanitarias de vigilancia y control y enviarlas semanalmente (Formulario:F-VYC-VIS-PA-028) al Jefe(a) del Programa Moscas de la Fruta NC.
- Obtener las coordenadas UTM de las detecciones para la emisión de la correspondiente resolución.
- Informar periódicamente a los niveles correspondientes el avance de las actividades de control y vigilancia.
- Administrar los recursos humanos, financieros y técnicos de la Campaña de Erradicación.
- Realizar e informar a los niveles correspondientes, el cálculo de los días grados necesarios para el cumplimiento de los ciclos teóricos para la declaración de erradicación de la plaga e informarlos a los niveles correspondientes.



**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL**  
**MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

- Informar semanalmente a los niveles correspondientes de las nuevas capturas o focos larvarios.
- Supervisar la implementación de las actividades cuarentenarias.
- Integrar los Comités Técnicos.

**8.8 Prospecto(a) Programa Moscas de la Fruta (Nivel Oficina Sectorial):**

- Ser capaz de realizar un pre-diagnóstico de ejemplares sospechosos adultos de mosca del Mediterráneo este pre-diagnóstico debe ser confirmado por el Coordinador (a) Sectorial del Programa Moscas de la Fruta.
- Conocer el presente Plan de Acciones Correctivas y ejecutar las acciones iniciales en terreno ante la detección de uno o más ejemplares de mosca del Mediterraneo.
- Conocer la forma correcta de conservar los especímenes de insectos colectados en terreno para su posterior identificación taxonómica en laboratorio.

## 9. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

### 9.1 Acciones a realizar

#### Objetivo:

Ver punto 3 del presente instructivo.

#### 9.1.1 Retiro de la trampa

El (la) prospector(a) deberá retirar la trampa con el ejemplar sospechoso según el siguiente procedimiento, dependiendo de si la captura es:

- En una trampa modelo **Jackson**:

Se deberá guardar la trampa completa (cuerpo más piso con adhesivo) en una bolsa plástica u otro medio que evite el deterioro del ejemplar capturado (ver capítulo 3.9 de la Guía para detección de Moscas de la Fruta de Importancia Económica – edición 2010 del SAG).

- En una trampa de atrayente alimenticio o químico modelo **McPhail ó Multilure®**:

El ejemplar sospechoso se retirará de la trampa según el procedimiento de inspección para estos modelos de trampas descrito en la “Guía para Moscas de la Fruta de Importancia Económica – edición 2010 del SAG.

En ambos casos de captura se deberá colocar una etiqueta con los siguientes datos:

- ✓ Nombre del prospector(a).
- ✓ Fecha de la detección.
- ✓ Dirección del lugar de la captura (Calle, número de la propiedad más cercana, alguna otra referencia si se estima importante para facilitar la ubicación de la trampa que capturó).
- ✓ Nombre vernacular (nombre que se le da en el país) del árbol donde estaba instalada la trampa.
- ✓ Coordenadas X e Y en UTM con datum WGS84 (no obligatorio para esta etiqueta).



**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL**  
**MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

- ✓ Número único del cuadrante, sólo si lo tiene disponible en el momento de la captura (no obligatorio para esta etiqueta).

Completar Formulario F-VYC-VIS-PA-025.

En todo momento el ejemplar o los ejemplares detectados deberán ser tratados con cuidado para evitar su deterioro, lo cual permitirá identificar y confirmar en forma oportuna la especie y condición de desarrollo del insecto. Todo insecto sospechoso debe ser comunicado en forma inmediata al encargado(a) directo (punto 9.1.3).

#### **9.1.2 Instalación de trampas adicionales**

El (la) prospector(a) deberá efectuar el reemplazo de la trampa con el ejemplar sospechoso por una nueva de igual modelo y agregar una segunda trampa en el árbol de la captura con el atrayente que falte<sup>2</sup>, es decir si es de un atrayente químico (ej.:TML) instalar una con atrayente alimenticio o viceversa.

Una vez retirada la trampa con el espécimen sospechoso se deberá proceder a instalar trampas adicionales con un mínimo de 5 a 10 trampas dentro de un radio imaginario de aproximadamente 200 metros alrededor de la captura, lo cual equivale mas menos a unas 2 cuadras. Del total de trampas a instalar se deberá colocar un 50% de ellas con un atrayente químico (Trimedlure) y el otro 50% con atrayente alimenticio (proteína hidrolizada). Para poder realizar esta labor es indispensable que el (la) prospector(a) lleve siempre una cantidad adicional de trampas al salir a revisar la ruta.

#### **9.1.3 Transmisión de la información de una(s) captura(s)**

- El (la) prospector(a) deberá acudir de inmediato a la oficina SAG para entregar el ejemplar con los antecedentes a coordinador (a). Si el lugar de la captura se encuentra muy distante de la Oficina SAG, el(la) prospector(a) deberá procurar un contacto

<sup>2</sup> Por ejemplo, si la captura fue en trampa tipo Jackson con atrayente TML , instalada en membrillo, después de retirar trampa (vease punto 9.1.1), se debe reemplazar trampa por otra trampa Jackson/TML en el mismo membrillo donde ocurrió la captura, y además instalar una trampa McPhail con atrayente proteína hidrolizada en el mismo árbol.Tener presente que también se debe realizar la colecta de una muestra representativa del hospedero donde estaba instalada la trampa ó del hospedero asociado al árbol donde estaba instalada la trampa que capturó (por ejemplo, trampa instalada en ornamental asociada a higuera).

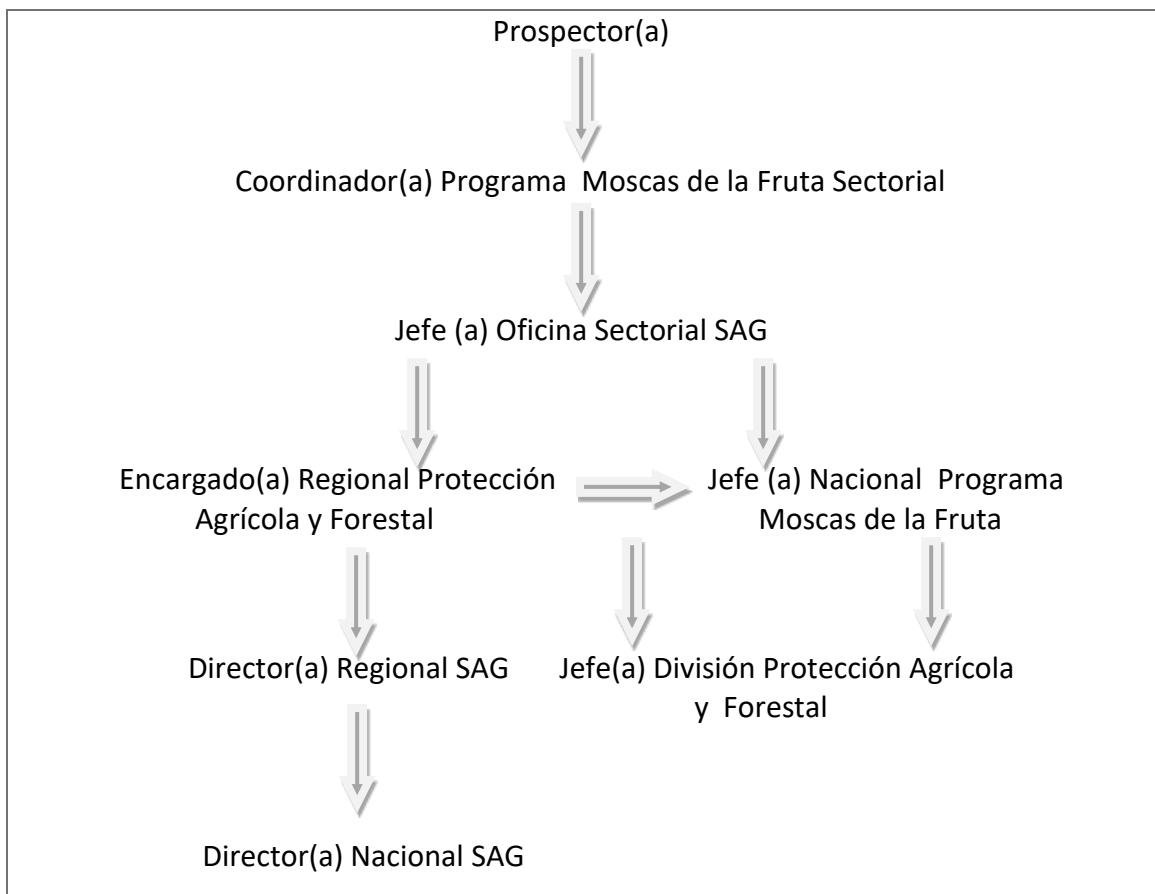
## INSTRUCTIVO

### PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL MEDITERRÁNEO

#### [ (*Ceratitis capitata* (Wied)]

telefónico para recibir instrucciones de el(la) coordinador(a) del Programa Moscas de la Fruta de la Oficina sectorial SAG respectiva.

- El (la) prospector(a) no deberá comunicar a ninguna otra persona fuera de su supervisor(a) directo la captura de un ejemplar sospechoso de ser *Ceratitis capitata*; si no lo encontrase ya sea en forma personal o por teléfono deberá procurar contactarse siguiendo el esquema del organigrama de transmisión de la información ( Figura 1).



**Figura 1.** Transmisión de la información de una(s) captura(s).

El Director(a) Regional una vez confirmado el hecho deberá comunicárselo a el(la) Director(a) Nacional.

Luego de entregada la trampa con el ejemplar sospechoso a su superior directo, el(la) prospector(a) recibirá instrucciones sobre la actividad que deberá realizar siendo prioritario continuar y finalizar la jornada de revisión de las trampas que quedaron pendientes en la ruta.

**9.1.4 Actividades a realizar por el(la) Coordinador(a) del Programa Moscas de la Fruta de la Oficina Sectorial SAG (Ver 8.6)**

- Comunicar la información recopilada según el organigrama de la Figura 1.
- Ratificar y oficializar (Completar Formulario F-VYC-VIS-PA-025) la identificación del ejemplar sospechoso (+/- 30 minutos de recibido el ejemplar).
- Obtener la confirmación de que es un ejemplar silvestre o estéril por parte de un profesional capacitado, la cual deberá realizarse entre 24 a 48 horas luego de su captura.
- Si es confirmado que es un ejemplar silvestre o estéril de *Ceratitis capitata*, se deberá completar su estudio entomológico y de análisis de gónadas<sup>3</sup> (Formulario F-VYC-VIS-PA-030). Este análisis deberá hacerse en el Laboratorio de Moscas de la Fruta oficial.
- Trazar el polígono del área regulada y elaborar los planos del área cuarentenada; la obtención de las coordenadas norte (X) y este (Y) deberán ser puntos en UTM y con datum WGS84<sup>4</sup>.
- Estimar en base al área de trámite los requerimientos preliminares de recursos humanos, financieros y técnicos en conjunto con el Encargado Regional Protección Agrícola y Forestal.
- Consolidar la información generada en las Ficha A1 (F-VYC-VIS-PA-026) y Ficha A2 (F-VYC-VIS-PA-027) y remitirla a el Programa Moscas de la Fruta del Nivel Central del SAG a más tardar luego de 12 horas desde la identificación oficial.

**9.1.5 Verificación de la presencia de pigmentos fluorescentes.**

Todo insecto confirmado de ser un ejemplar de *Ceratitis capitata* debe ser evaluado bajo luz ultravioleta (UV) , a fin de definir la presencia de polvo fluorescente, que puede ayudar a determinar si corresponde a un ejemplar irradiado o no.

Se considerará marcado (irradiado) al insecto que presente polvo fluorescente en:

- ✓ Forma evidente en el cuerpo, especialmente en las suturas cefálicas y

<sup>3</sup> Excepcionalmente la determinación de su condición sexual o si es un ejemplar silvestre,estéril, hembra no inseminada o inseminada, macho, etc. podrá posponerse hasta lograr la hidratación del espécimen.

<sup>4</sup> Note que en el Sistema de coordenadas proyectadas DATUM WGS84 la coordenada X debe tener 6 dígitos y la coordenada Y debe tener 7 dígitos.

toráxicas, o en las articulaciones de las patas.

- ✓ El Ptilinum al ser observado en el microscopio con fuente de luz ultravioleta<sup>5</sup>.
- ✓ La cabeza una vez realizada la maceración de ésta<sup>6</sup> (son visibles los puntos de tinción fluorescente).

Se considera sospechoso de ser fértiles o silvestres los insectos que:

- ✓ No presenta polvo fluorescente.
- ✓ Presenta polvo fluorescente en el borde de las alas, o en el cuerpo sin estar presente en las suturas.
- ✓ Al macerar<sup>7</sup> la cabeza se visualiza una cantidad de polvo fluorescente menor a 8 puntos en el campo de observación, con un aumento de 40 X.

#### **9.1.6 Determinación de la fertilidad del ejemplar mediante el análisis histológico de sus gónadas.**

El análisis histológico de gónadas efectuado en un Laboratorio de Moscas por un profesional certificado, permitirá la verificación si el insecto está irradiado o es un ejemplar fértiles (silvestre).

- Se considerará fértil (silvestre), al insecto que:
  - ✓ No presenta en sus gónadas los efectos derivados de la irradiación
- Se considerará estéril al insecto que:
  - ✓ Presenta en sus gónadas los efectos derivados de la irradiación

#### **9.1.7 Clasificación del ingreso de la plaga**

Al ratificar oficialmente la identificación como correspondiente a un ejemplar de mosca del Mediterráneo, se deberá proceder a definir el tipo de captura según la siguiente pauta:

- **Captura simple** a la detección de:
  - ✓ 1 ejemplar macho fértiles (silvestre).

<sup>5</sup> Observación de ptilinum al microscopio debe hacerse en un Laboratorio de Moscas por un profesional certificado.

<sup>6</sup> Macerado de cabeza debe hacerse en un Laboratorio de Moscas por un profesional certificado.

<sup>7</sup> Procedimiento debe ser realizado en un Laboratorio de Moscas por un profesional certificado. El ejemplar detectado presente o no polvo fluorescente deberá ser enviado a un profesional capacitado para su diagnóstico final.

- ✓ 1 ejemplar hembra fértil (silvestre), no inseminada.

En ambos casos se deberá proceder con el **Plan de Acciones Inmediatas ante una captura simple** detallado en el presente documento (Vease Capítulo 11).

- **Captura múltiple** corresponde a la detección de:

- ✓ Una hembra inseminada.
- ✓ Más de un ejemplar.
- ✓ Captura reiterada<sup>8</sup>.
- ✓ Estados inmaduros (huevos, pupas o larvas).

Para los cuatro casos señalados corresponde implementar el **Plan de Erradicación ante un brote** detallado en el presente documento.

---

<sup>8</sup> Se considera captura reiterada cuando por el producto de una vigilancia intensiva o en la red normal de trampas se detecta un segundo ejemplar a una distancia lineal igual o menor a 2.250 metros ( 2,25 kilómetros) con respecto a la primera captura.



**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL**  
**MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

## 10. Herramientas de Sistema de Información Geográfica

En el trabajo de Erradicación de Moscas de la Fruta, es necesario el apoyo en Sistemas de Información Geográfica (SIG) para la programación de rutas y actividades de acuerdo al análisis de áreas de riesgo e información obtenida en terreno.

El encargado SIG será el responsable de hacer mapas con la información que se requiera de acuerdo a los lineamientos del Programa y Jefaturas.

### Objetivos

- Generar mapas de planificación de erradicación.
- Acceder de manera inmediata a la visualización de la realidad virtual<sup>9</sup> del punto de captura (Vigilancia simple) o capturas (Brote).
- Realizar todos los mapas necesarios para cada actividad de terreno en situación de Vigilancia Simple o Brote.

### 10.1 Mapas

Las herramientas SIG permiten categorizar la geografía a través de distintas capas que constituyen el mapa. Así, se puede generar un mapa que contega elementos como:

- Una capa con los puntos georreferenciados de hospedantes.
- Capa de límites regionales, provinciales, comunales, etc.
- Capa de calles y propiedades con roles<sup>10</sup> prediales del Servicio de Impuestos Internos (SII).
- Capa de información hidrográfica por región.
- Capa de Grilla de Mosca.
- Capa con Mapa Base online de plataformas como OpenStreetMap, World Imagery (ESRI), Bing Maps, Google Maps (dependiendo de la Herramienta SIG que esté utilizando), entre otros.

<sup>9</sup> Tener presente que las bases de datos no siempre están actualizadas y el uso de mapas es un apoyo al trabajo realizado en terreno, sin embargo siempre debe ser comprobada la situación de captura en terreno para tener una visión completa y obtener un buen resultado.

<sup>10</sup> Se recomienda que cada sector consiga estas capas en los municipios correspondientes para ganar tiempo antes de cualquier situación de emergencia.



**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL**  
**MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

- Otras capas como cobertura vegetal, topografía,etc.

## 10.2 Consideraciones

- Tener presente que mapas (formato digital) deberán ser enviados a más tardar 24 hrs luego de oficializada la captura por Profesional Certificado a Jefatura directa para que éste (a) distribuya información a Directivos y generar cartas de notificación a países importadores de fruta hospedera chilena desde los sitios cuarentenados.
- Mapas de trabajo en terreno deben ser impresos en Plotter de Oficina sectorial de Moscas de la Fruta (en caso necesario se podrá pedir apoyo a otros, sectores, regiones o a Nivel Central).
- Mapas deben contener elementos mínimos como:
  - ✓ Logo del Gobierno de Chile.
  - ✓ Logo de Moscas de la Fruta.
  - ✓ Nombre del Programa Nacional de Moscas de la Fruta.
  - ✓ Región y comuna donde fue realizada la captura.
  - ✓ Fecha de la detección del o los ejemplar(es).
  - ✓ Flecha que indique el norte.
  - ✓ Escala<sup>11</sup> del mapa (ej. 1:5.000).

## 10.3 Actividades con Herramientas SIG en Erradicación

Actividades específicas deberán ser llevadas a cabo por el Encargado SIG en situaciones de captura (s).

### 10.3.1 Uso SIG en una Vigilancia Simple

Con una captura simple Vigilancia se debe realizar:

---

<sup>11</sup> La escala del mapa indica la relación entre pixeles del mapa y el porcentaje de geografía que representa. Así una escala 1: 5.000 indica que cada centímetro del mapa representa 5.000 centímetros de tierra (equivalente a 50 metros, ó 0,05 km.). Una escala 1:10.000 es de mayor detalle de representación cartográfica y representará una menor cantidad de superficie que una escala 1:100.000 que es de menor detalle y representa una mayor cantidad de superficie.

- Mapa formato digital con punto de captura y capa base web escala 1:10.000 o 1:15.000.
- Mapa formato digital de punto de captura con radios de 200-400 y 800 mt a escala 1:10.000 o 1:15.000 con capa base de calles, límites comunales y grilla de mosca.
- Mapa formato digital e impreso (tamaño preferente 60x70 o según criterio de quienes usarán el mapa en terreno) donde se visualicen todas las áreas de trabajo y los sitios de instalación de trampas radios de 200-400 y 800 mt, con capa base de calles, límites comunales y grilla de mosca.
- Mapas por ruta de Vigilancia para trampeo
- Mapas para muestreo con la numeración de las propiedades.

#### **10.3.2 Uso de SIG en un Brote**

En un Brote se debe realizar:

- Mapa formato digital con punto de captura y capa base web escala 1:45.000 o 1:50.000.
- Mapa formato digital con radios de 7,2 y 27,2 kms, con capa de límites comunales y huertos exportadores de fruta.
- Mapa formato digital de punto de capturas (detección de hembra inseminada o foco larvario) con radios de 200-400 y 800 mt a escala 1:20.000 a 1:50.000 con capa base de calles, límites comunales y grilla de mosca.
- Mapa formato digital e impreso (tamaño preferente 60x70 o según criterio de quienes usarán el mapa en terreno) donde se visualicen todas las áreas de trabajo y los sitios de instalación de trampas radios de 200-400 y 800 mt, con capa base de calles, límites comunales y grilla de mosca.
- Mapas por zona para equipos de trampeo.
- Mapas para equipos de muestreo con la numeración de las propiedades<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> Equipo de muestreo verifica en terreno la realidad de las propiedades, si se han subdividido, demolido, etc y enumeran manzanas (conjunto de propiedades) con número único que es entregado a encargado SIG para que genere la capa de manzanas.

## 11. PLAN DE ACCIONES INMEDIATAS ANTE UNA CAPTURA SIMPLE

### **Objetivo:**

Mediante el establecimiento de un sistema de trámpeo de alta sensibilidad originado por una captura se debe descartar si se está ante la presencia de un brote de mosca del Mediterráneo considerando la posibilidad de nuevas capturas en el transcurso de dos ciclos biológicos dentro de un radio de 2,25 kilómetros.

### **11.1 Área de trabajo**

#### **11.1.1 Área de trámpeo**

El área de trámpeo luego de una captura simple corresponde a una superficie delimitada por 64 cuadrantes de 100 hectáreas cada uno, lo que equivale a una superficie total de 6.400 hectáreas (Figura 2).

C	C	C	C	C	C	C	C
C	C	C	C	C	C	C	C
C	C	B	B	B	B	C	C
C	C	B	A	A	B	C	C
C	C	B	A	A	B	C	C
C	C	B	B	B	B	C	C
C	C	C	C	C	C	C	C
C	C	C	C	C	C	C	C

*Figura 2.* Área de trámpeo para captura simple.

El detalle de superficies y cuadrantes por área de trabajo trámpeable se puede apreciar en el Cuadro 1.

- Área A o área focal (Core), que incluye los cuadrantes centrales de 100 há c/u, con una superficie equivalente a 400 hectáreas.
- Área B, formada por 12 cuadrantes de 100 há c/u que rodean al área A, con una superficie equivalente a 1.200 hectáreas.
- Área C, formada por 48 cuadrantes de 100 há c/u que rodean al área B con una superficie equivalente a 4.800 hectáreas.

**CUADRO 1.** Superficies y cuadrantes por área de trabajo en detección simple.

ÁREAS DE TRABAJO	SUPERFICIE (Hectáreas)	CUADRANTES (100 Hectáreas c/u)
ÁREA A	400	4
ÁREA B	1.200	12
ÁREA C	4.800	48
TOTAL	6.400	64

En el Cuadro 2 se muestra un resumen de las trampas a instalar considerando un 100% de área trampeable.

**CUADRO 2.** Trampas a instalar por Área (100% trampeable).

ÁREAS DE TRABAJO	SUPERFICIE (Hectáreas)	Nº TRAMPAS JACKSON / TML	Nº TRAMPAS McPhail / PROTEÍNA	DENSIDAD TRP. JACKSON / TML POR c/100 HA
ÁREA A	400	160	50(*)	40
ÁREA B	1.200	240	0(**)	20
ÁREA C	4.800	480	0(**)	10
TOTAL	6.400	880	50	

(\*) : Trampas McPhail con proteína hidrolizada adicionadas en el área A.

(\*\*): Se mantienen las trampas McPhail que ya estaban en las áreas B y C del SNDMF.

## 11.2 Sistema de trampeo

### 11.2.1 Número de trampas a instalar

Las trampas se comienzan a instalar desde al área “A” avanzando hacia la periferia del área de trabajo. El tiempo disponible para instalar el 100% de las trampas en el área A trampeable es de **3 días (72 horas)<sup>13</sup>**. El número de trampas a instalar podrá variar de acuerdo a la estimación del área trampeable ( Ver Figura 3 y Cuadro 2).

<sup>13</sup> Este tiempo se cuenta desde el momento en que se confirma oficialmente por medio de un diagnóstico taxonómico y de un análisis histológico de gónadas que la captura corresponde a un ejemplar silvestre de *Ceratitis capitata* ).

**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL  
MEDITERRÁNEO**  
**[*Ceratitis capitata* (Wied)]**

10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C
10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C
10 JK C	10 JK C	20 JK B	20 JK B	20 JK B	20 JK B	10 JK C	10 JK C
10 JK C	10 JK C	20 JK B	40 JK 20(*) MP A	40 JK 10 MP A	20 JK B	10 JK C	10 JK C
10 JK C	10 JK C	20 JK B	40 JK 10 MP A	40 JK 10 MP A	20 JK B	10 JK C	10 JK C
10 JK C	10 JK C	20 JK B	20 JK B	20 JK B	20 JK B	10 JK C	10 JK C
10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C
10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C

**Figura 3.** Distribución de las trampas en las áreas de trabajo A, B y C del Plan de Acciones Inmediatas debido a una captura simple. Donde: JK = Trampa Jackson /TML; MP= Trampa McPhail/Proteína hidrolizada; (\*): Cuadrante de la captura.

Toda trampa debe tener su **Ficha y Georreferenciación** (DATUM WGS84) que permita:

- ✓ Ubicar la trampa con facilidad en el terreno para su revisión o disponer su retiro.
- ✓ Dejar un registro de cada uno de sus servicios y revisiones realizadas.
- ✓ Estar disponible para cada salida a terreno del trampero (Supervisiones Regionales, Nacionales e Internacionales).

### 11.2.2 Frecuencia de inspección a trampas

Una vez confirmada la detección del ejemplar e instaladas las trampas adicionales en un radio de 200 metros, éstas se revisarán al día siguiente y si es posible en el mismo día que fueron instaladas al igual que las trampas que se han instalado en el área A durante el primer día.



**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL**  
**MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

Luego de la primera semana de trabajo se procederá a inspeccionar las trampas del área A con una frecuencia de dos veces por semana y B dos veces por semana o según frecuencia SNDMF. Si hubiesen condiciones meteorológicas que limiten el vuelo del insecto, como por ejemplo, temperaturas medias diarias menores a 15 °C o la captura de la mosca ha sido en época invernal, luego de un análisis técnico de la situación se podrá optar durante el primer ciclo de revisar las trampas de acuerdo a la frecuencia normal de inspección del SNDMF para la época del año.

Las trampas instaladas en el área C, se revisarán una vez a la semana durante el primer ciclo teórico del insecto.

Si no existen nuevas detecciones del insecto en el área al término del primer ciclo vital se inspeccionarán las trampas durante un segundo ciclo con las frecuencias de inspección del sistema normal de vigilancia para ese período del año.

### **11.3 Toma de muestras de frutos**

Se iniciará la toma de muestras luego de oficializada la identificación (12 a 24 horas siguientes). El muestreo sistemático de fruta hospedera inicia con la realización de encuestas casa a casa comenzando por donde fue la detección y continuando hasta tener encuestadas todas las propiedades en un radio de 200 metros tomado desde el punto de la captura (12,56 hectáreas). Las muestras<sup>14</sup> deben ser seleccionadas desde la copa del árbol hospedante, suelo, techumbres o canaletas.

Una vez finalizada la encuesta y muestreo (Formulario:F-VYC-VIS-PA-029) en el área de los 200 metros de radio se debe efectuar un remuestreo de dicha área; 7 a 10 días de finalizada la primera encuesta y muestreo. Se deben numerar las manzanas para facilitar el análisis de los avances del trabajo.

Una vez concluido el muestreo sistemático, se puede proceder a hacer muestreos exploratorios hasta los 800 metros de radio (Ver resumen de actividades para captura simple en Cuadro 3).

<sup>14</sup> Las muestras deben ser de buena calidad. Si hay presencia de escombros revisar si existe fruta debajo de estos o en maceteros.

## 11.4 Envío de información semanal al Programa Moscas de la Fruta NC

Antes del tercer día hábil de cada semana se deberá enviar por correo electrónico el formulario F-VYC-VIS-PA-028 con los indicadores pertinentes a una Vigilancia Intensiva por captura simple al Programa Mosca de la Fruta del Nivel Central. Los datos enviados corresponden a los obtenidos hasta el sábado de la semana anterior.

**CUADRO 3.** *Resumen de actividades durante la ejecución del Plan de Acciones Inmediatas ante una captura simple*

ACTIVIDAD	DURACIÓN ACTIVIDADES POR CADA ÁREA		
	ÁREA A	ÁREA B	ÁREA C
<b>Sistema Vigilancia Intensiva</b>	2 ciclos biológicos teóricos del insecto	2 ciclos biológicos teóricos del insecto	2 ciclos biológicos teóricos del insecto
FRECUENCIA DE REVISIÓN DE TRAMPAS POR CADA ÁREA			
<b>1<sup>er</sup> Ciclo</b>	2 vez por semana ó según frecuencia del SNDMF	2 veces por semana ó según frecuencia del SNDMF además de Tabla Tassan.	1 vez por semana ó según frecuencia del SNDMF
<b>2<sup>do</sup> Ciclo</b>	Según frecuencia del SNDMF	Según frecuencia del SNDMF	Según frecuencia del SNDMF
TOMA DE MUESTRAS			
<b>Muestreo</b>	- Encuesta y toma de muestras en un radio de 200 metros alrededor de la detección - Remuestreo en los 200 metros de radio cada 7 a 10 días, hasta un máximo de 5.	Toma de muestras de tipo exploratorio	Toma de muestras de tipo exploratorio.

## 11.5 Duración del Plan de Acciones Inmediatas

Si durante los dos ciclos teóricos de desarrollo del insecto según el modelo de Tassan et.al (Anexo 15.1) no se detecta un nuevo ejemplar adulto o estados inmaduros en el área de los 2,25 kilómetros de radio en relación a la captura simple se dará por terminada la vigilancia intensiva una vez alcanzado los 325,2 Dº del segundo ciclo procediéndose a



**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL**  
**MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied))]**

levantar las trampas adicionales que fueron instaladas para volver así a la situación normal del SNDMF en el área.

**11.5.1 Labores de control:**

En el desarrollo del Plan de Acciones Inmediatas ante una Captura Simple no se realizan labores de control de la plaga.

**11.5.2 Acciones de regulación cuarentenaria en el Plan de Acciones Inmediatas ante una Captura Simple**

No se contemplan acciones de regulaciones cuarentenarias

## 12. PLAN DE ERRADICACIÓN ANTE UN BROTE: ACCIONES DE INTENSIFICACIÓN DE LA VIGILANCIA ANTE UN BROTE DECLARADO.

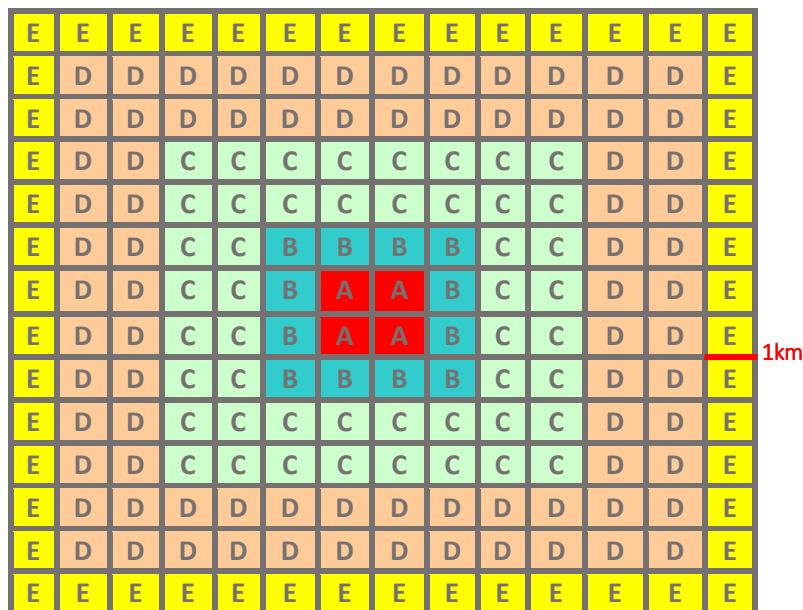
### Objetivo:

Eradicar el brote en el más breve plazo posible mediante acciones de control dirigidas a eliminar adultos, pupas, larvas y huevos de la plaga.

#### 12.1 Área de trabajo

##### 12.1.1 Área de trámpeo

El área de trabajo en un brote corresponde a una superficie de 196 cuadrantes de 100 hectáreas cada uno (Anexo 15.4), lo que equivale a una superficie de 19.600 hectáreas; (Figura 4) esta área tiene un radio aproximado de 7.200 metros (7,2 kilómetros). Cada cuadrante corresponde a 1km<sup>2</sup> (por lo que cada lado del cuadrante es 1km).



**Figura 4.** Áreas de trámpeo en Situación de Brote.

**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL**  
**MEDITERRÁNEO**  
**[ *(Ceratitis capitata* (Wied)]**

El detalle de superficies y cuadrantes por área de trabajo trampeable se puede apreciar en el Cuadro 4.

- ✓ Área A o área focal (Core), que incluye los cuadrantes centrales de 100 há c/u, con una superficie equivalente a 400 hectáreas.
- ✓ Área B , formada por 12 cuadrantes de 100 há c/u que rodean al área A, con una superficie equivalente a 1.200 hectáreas.
- ✓ Área C, formada por 48 cuadrantes de 100 há c/u los cuales rodean al área B, con una superficie equivalente a 4.800 hectáreas.
- ✓ Área D, formada por 80 cuadrantes de 100 há c/u que rodean al área C, con una superficie equivalente a 8.000 hectáreas.
- ✓ Área E, formada por 52 cuadrantes de 100 há c/u que rodean al área D, con una superficie equivalente a 5.200 hectáreas.

**CUADRO 4.** *Superficies y cuadrantes por área de trabajo en situación de Brote.*

ÁREAS DE TRABAJO	SUPERFICIE (Hectáreas)	Nº CUADRANTES (100 Hectáreas c/u)
ÁREA A	400	4
ÁREA B	1.200	12
ÁREA C	4.800	48
ÁREA D	8.000	80
ÁREA E	5.200	52
<b>TOTAL</b>	<b>19.600</b>	<b>196</b>

En Cuadro 5 se tiene un resumen de las trampas a instalar considerando un 100% de área trampable.

**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL  
MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

**CUADRO 5.** Trampas a instalar por Área en Situación de Brote (100% trampeable).

ÁREAS DE TRABAJO	SUPERFICIE (Hectáreas)	Nº TRAMPAS JACKSON / TML	Nº TRAMPAS McPhail / PROTEÍNA	Nº TRAMPAS MULTILURE / SET BIOLURE	DENSIDAD TRP. JACKSON / TML POR c/100 HA
ÁREA A	400	160	50(*)	24	40
ÁREA B	1.200	240	0(**)	0	20
ÁREA C	4.800	480	0(**)	0	10
ÁREA D	8.000	640	0(**)	0	8
ÁREA E	5.200	208	0(**)	0	4
<b>TOTAL</b>	<b>19.600</b>	<b>1.728</b>	<b>50</b>	<b>24</b>	

(\*) : Trampas McPhail con proteína hidrolizada adicionadas en el área A.

(\*\*) : Se mantienen las trampas McPhail que ya estaban en las áreas B,C,D y E del SNDMF

## 12.2 Sistema de trampeo

### 12.2.1 Número de trampas a instalar

Las trampas se comienzan a instalar (Figura 5) desde al área A avanzando hacia la periferia del área de trabajo. El tiempo disponible para instalar el 100% de las trampas en el área A trampeable es de **3 días (72 horas)**; contados desde el momento que se confirmó oficialmente por medio de un diagnóstico taxonómico y de un análisis histológico de gónadas que la captura era un ejemplar silvestre de *Ceratitis capitata* (Formulario: F-VYC-VIS-PA-030).

# INSTRUCTIVO

## PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL MEDITERRÁNEO

### [ (*Ceratitis capitata* (Wied))]

4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E
4 JK E	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	4 JK E
4 JK E	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D
4 JK E	8 JK C	8 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	8 JK D	4 JK E
4 JK E	8 JK D	8 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	8 JK D	8 JK D	4 JK E
4 JK E	8 JK D	8 JK C	10 JK C	10 JK B	20 JK B	20 JK B	20 JK B	20 JK B	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	8 JK D	8 JK D	4 JK E
4 JK E	8 JK C	8 JK C	10 JK C	10 JK C	20 JK B	40 JK 20(*) MP 6 MU A	40 JK 10 MP 6 MU A	20 JK B	10 JK C	10 JK C	8 JK C	8 JK C	8 JK C	8 JK C	4 JK E
4 JK E	8 JK C	8 JK C	10 JK C	10 JK C	20 JK B	40 JK 10 MP 6 MU A	40 JK 10 MP 6 MU A	20 JK B	10 JK C	10 JK C	8 JK C	8 JK C	8 JK C	8 JK C	4 JK E
4 JK E	8 JK D	8 JK C	10 JK C	10 JK C	20 JK B	20 JK B	20 JK B	20 JK B	10 JK C	10 JK C	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	4 JK E
4 JK E	8 JK D	8 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	8 JK D	8 JK D	4 JK E
4 JK E	8 JK D	8 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	10 JK C	8 JK D	8 JK D	4 JK E
4 JK E	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	4 JK E
4 JK E	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	8 JK D	4 JK E
4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E	4 JK E

**Figura 5.** Distribución de las trampas en las áreas de trabajo A,B,C,D,E del Plan de Acciones de Erradicación por una captura múltiple. Donde JK = Trampa Jackson /TML; MP= Trampa McPhail/Proteína hidrolizada; MU = Multilure/Atrayente químico; (\*): Cuadrante de la captura.



**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL**  
**MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

Toda trampa debe tener su ficha y su georreferenciación que permita ser ubicada con facilidad en el terreno para su revisión o disponer de su retiro. La ficha de cada trampa debe tener un registro de cada uno de sus servicios y revisiones realizadas; la ficha debe estar disponible para cada salida a terreno del trampero(a) y para supervisiones regionales, nacionales e internacionales.

#### **12.2.2 Frecuencia de inspección a trampas**

Una vez confirmado el brote e instaladas las trampas adicionales en un radio de 200 mts. más las trampas que se logró instalar en el área A, se procederá a revisarlas al día siguiente. Sí se estima necesario estas trampas podrían ser revisadas en el mismo día de su instalación transcurrido unas 3 a 5 horas desde su colocación.

El detalle de la frecuencia de inspección a trampas para las 5 áreas se encuentra en la Cuadro 6.

#### **12.2.3 Toma de muestras de frutos**

Se iniciará luego de oficializada la identificación (12 a 24 horas siguientes). El muestreo sistemático de fruta hospedera se realizará mediante encuestas casa por casa en los puntos de detección comenzando esta actividad en la propiedad de la captura y avanzando hasta completar un área de unos 800 metros de radio alrededor de cada captura o foco larvario lo cual equivale a unas 200 hectáreas aproximadamente.

En las áreas B,C,D y E se tomarán muestras por el método de exploración del área vía operativos de muestreo, un detalle de estas actividades se muestran en la Cuadro 6.

Se deberá utilizar el formulario F-VYC-VIS-PA-029 para el desarrollo del muestreo.

Se deben numerar las manzanas para facilitar el análisis de los avances del trabajo.

**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

**CUADRO 6.** Resumen de actividades de detección en las Acciones de Erradicación

ACTIVIDAD	DURACIÓN ACTIVIDADES POR CADA ÁREA DE TRABAJO				
	ÁREA A	ÁREA B	ÁREA C	ÁREA D	ÁREA E
Sistema de Vigilancia Intensiva	3 ciclos del insecto	3 ciclos del insecto	3 ciclos del insecto	3 ciclos del insecto	3 ciclos del insecto
FRECUENCIA DE REVISIÓN DE TRAMPAS POR ÁREA					
1 <sup>er</sup> Ciclo	2 veces por semana	2 veces por semana o frecuencia SNDMF para ciclo Nº1	1 vez por semana o según frecuencia SNDMF para los tres ciclos	Según frecuencia SNDMF para los tres ciclos	Según frecuencia SNDMF para los tres ciclos
2 <sup>do</sup> Ciclo	Según frecuencia del SNDMF	Según frecuencia SNDMF para ciclos Nº2 y Nº3			
3 <sup>er</sup> Ciclo	Según frecuencia del SNDMF				
TOMA DE MUESTRAS DE FRUTA POR ÁREA					
Muestreo	Encuesta y muestreo sistemático hasta los 800 mts de radio.(*)	Muestreo exploratorio vía operativos	Muestro exploratorio vía operativos	Muestro exploratorio, vía operativos	Muestro exploratorio vía operativos

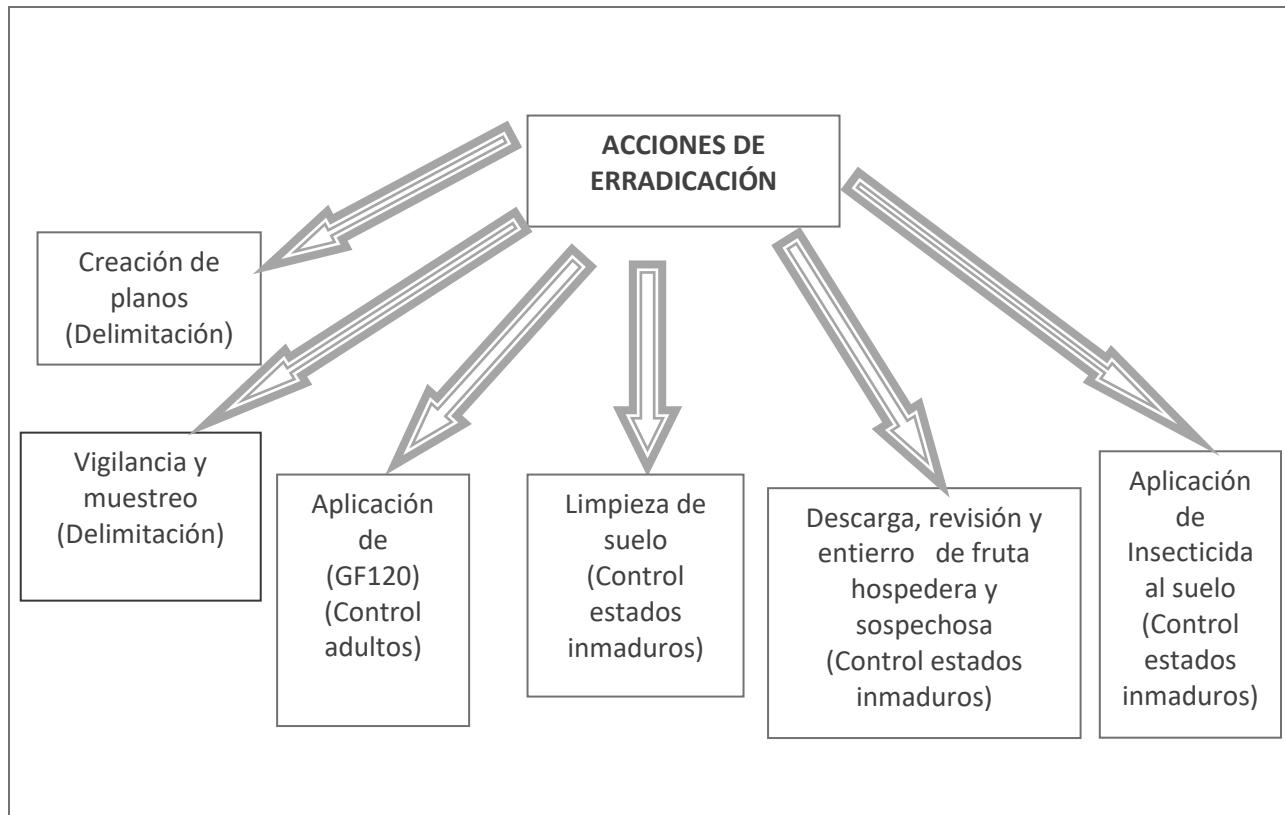
(\*): Si lo estima conveniente el Jefe de Campaña podra hacer operativos de muestreo mas alla de los 800 metros de radio.

### 12.3 Acciones de control ante la declaración de un brote

#### Objetivo:

Erradicar el brote en el menor tiempo posible a través de la eliminación de todos los estados metamorfósicos integrando diferentes métodos de control.

El control está dirigido a todos los estados de desarrollo del insecto en un área de 200 metros de radio que se traza alrededor de cada punto de detección de adultos o foco larvario.



**Figura 6.** Esquema de las acciones a desarrollar para la eliminación de todos los estados metamorfósicos.

### 12.3.1 Control de adultos

#### 11.3.1.1 Aplicación de un atractivida (GF120).

Este producto se aplica en forma de manchas (Spot) de producto biológico en el follaje<sup>15</sup>. Tiene por objetivo eliminar los insectos adultos evitando su diseminación.

- Aplicación localizada:

Se aplicará el producto GF120 con un bomba de espalda<sup>16</sup> diluido con agua en una proporción de 1:3 (Cuadro 7). Esta aplicación<sup>17</sup> va dirigida en orden de preferencia a:

- a) árboles con fruta hospedera pintona a madura

<sup>15</sup> En situaciones en que se requiera como apoyo y bajo la aprobación del Jefe de Campaña se puede utilizar GF120 en tablillas cebo impregnadas y botellas.

<sup>16</sup> Uso de motobomba sólo bajo la autorización del Jefe de Campaña y Equipo Técnico.

<sup>17</sup> La aplicación con bomba de espalda de GF120 además de ser aplicado en hospedantes presentes en las calles que determine el Jefe de Campaña con el Encargado de GF120, puede ser considerada la aplicación de este producto dentro de las casas.

## INSTRUCTIVO

### PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL MEDITERRÁNEO

#### [ (*Ceratitis capitata* (Wied))]

- b) árboles o plantas con fruta no hospedera pintona a madura
- c) árboles no hospederos con mielecilla
- d) árboles no hospederos de preferencia de hoja ancha

Es importante considerar algunos detalles en la aplicación del atracticida biológico:

- ✓ Horario de aplicación: preferentemente temprano en la mañana.
- ✓ Cantidad a aplicar: 2 a 3 aplicaciones por árbol.
- ✓ Altura de aplicación: tercio superior del árbol.
- ✓ Tamaño de la gota: mayor a los 4000 micrómetros (gota grande - gruesa) para facilitar su adherencia y permanencia en la hoja evitando su pérdida.
- ✓ Aplicación en follaje: evitar contacto del producto con frutos ya que existen algunas especies sensibles.

**CUADRO 7.** Preparación con GF120.

Mezcla a Preparar	Litros Agua	Litros GF 120
100 litros	75	25
200 litros	150	50

**CUADRO 8.** Control adultos.

PRIMER CICLO DE DESARROLLO TEÓRICO DEL INSECTO		
ACTIVIDAD	Radio de 0 a 200 metros x cada detección adulto o foco larvario	Radio de 200 a 400 metros x cada detección adulto o foco larvario
Aplicación Spot GF 120	1 (Una) o 2(dos) veces por semana	1 (Una) o 2(dos) veces por semana
Tablillas cebos <sup>18</sup>	Preferentemente en árboles hospederos receber <sup>19</sup> cada 7 a 10 días	Preferentemente en árboles hospederos receber cada 7 a 10 días
Botellas	Recebar cada 7 a 10 días	Recebar cada 7 a 10 días

<sup>18</sup> Las tablillas cebos (aprox. de 20 x 25 cms) se impregnán con el producto GF120 sin diluir. Se instalan de preferencia en árboles hospedantes ubicados en el área de los 400 metros y en áreas B y C. El número de tablillas a utilizar variará según las condiciones particulares del área (número de árboles hospederos presentes, número de detecciones registradas, lugares de riesgo, etc.). Si se estima necesario se proseguirá colocando también tablillas en las áreas D y E. El uso de las tablillas cebos es una buena alternativa cuando se tienen "casas problemas" o se dificulte la aplicación del atracticida en forma de "spot" en sectores urbanos. Toda tablilla debe estar registrada en un catastro con el objeto de saber su localización y cuando corresponde su recebado.

<sup>19</sup> La frecuencia del recebado de las tablillas podrá variar según las condiciones metereológicas de la localidad. Si el Jefe de Campaña lo estima podrá aplicar GF120 en forma de spot hasta los 800 metros de radio o más.

El insecticida Malathion se dejó de usar el año 2004, pero en caso de no poder contar con el atracticida GF-120 se puede usar el insecticida Malathion 57 mezclado con proteína hidrolizada. Esta mezcla se aplica en forma localizada en igual forma que el GF-120 usando la formulación en Cuadro 9:

**CUADRO 9. Fórmula preparación mezcla Malathion 57 y Proteína hidrolizada.**

Mezcla a Preparar	Litros Agua	Litros Malathion 57	Litros Proteína Hidrolizada
100 litros	93	2	5
200 litros	186	4	10

### **12.3.2 Control de estados inmaduros**

El área de trabajo comprenderá un radio de 200 metros alrededor de cada detección de adulto o foco larvario. Esta área deberá ser tratada de acuerdo a la siguiente pauta de trabajo:

- Descarga, recolección y destrucción de toda la fruta hospedera.
- Limpieza de techos, canaletas, maceteros, remoción de escombros y en general todo elemento que haya estado expuesto a la caída de frutos desde los árboles.
- Limpieza y disgragación (picado) de la superficie de suelo que está bajo la proyección de la copa del árbol positivo a un foco larvario o captura de adultos; se hace hasta un 1 metro más fuera de la proyección de ésta.
- Aplicación de un insecticida que tenga como ingrediente activo diazinon bajo la superficie limpia y disgragada de cada árbol positivo a un foco larvario o captura de insecto. Algunos productos comerciales que se encuentran en Chile con ingrediente activo diazinon son: Diazinon 600 EC, Diazol 57% EW, Basudin 600 EC.

La fórmula de las mezclas es:

150 cc Diazinon 600 EC por cada 100 litros de agua.

150 cc Basudin 600 EC por cada 100 litros de agua.

200 cc Diazol 57% EW por cada 100 litros de agua.



**INSTRUCTIVO**  
**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL**  
**MEDITERRÁNEO**  
**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

Independiente de que producto se use, se deberá aplicar entre 8 a 10 litros de mezcla agua / insecticida por metro cuadrado<sup>20</sup>.

#### **12.3.3 Duración del Plan de Erradicación**

El Plan de Acciones de Erradicación finalizará cuando hayan transcurrido tres ciclos biológicos teóricos del insecto más 10 días de adulto, calculados desde la última detección mediante el modelo de Días / Grados de Tassan et.al.(Anexo 16.1). Se darán por terminadas todas las actividades levantándose el área regulada volviendo ésta a su condición original de área libre de la plaga.

#### **12.3.4 Envío de información semanal al Programa Moscas de la Fruta NC**

Antes del tercer día hábil de cada semana se deberá enviar por correo electrónico al Programa de Moscas de la Fruta del Nivel Central los indicadores relacionados con el desarrollo del Plan de Erradicación de acuerdo a lo especificado en el formulario F-VYC-VIS-PA-028. Estos datos corresponden a los obtenidos hasta el día sábado de la semana anterior.

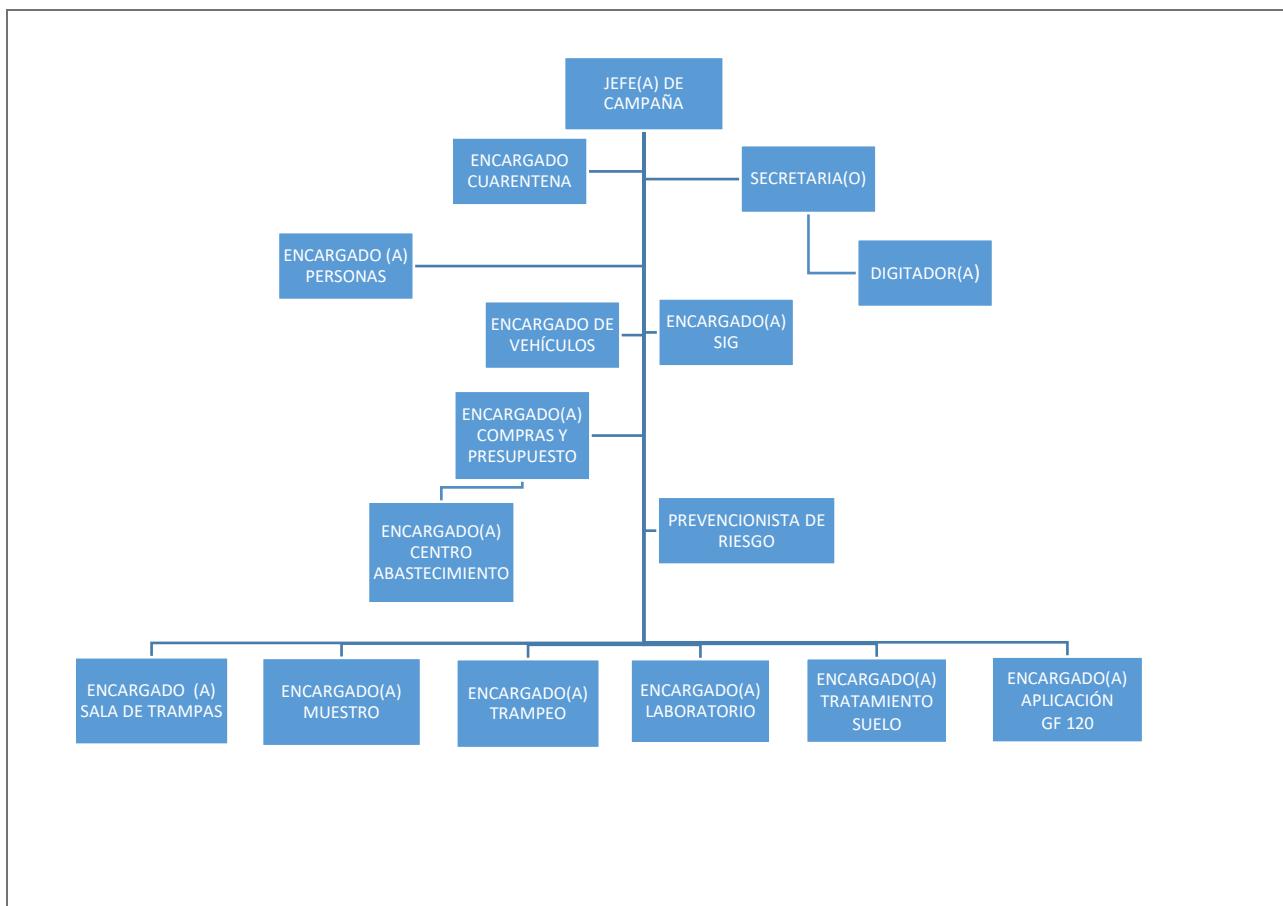
---

<sup>20</sup> Se debe tener presente que los productos mencionados también pueden encontrarse con otras concentraciones del ingrediente activo DZN y en ese caso se tendrá que hacer un nuevo cálculo para obtener una mezcla ingrediente activo/agua equivalente a las indicadas.

Ante la imposibilidad de aplicar un insecticida, debe tratarse el suelo por medio de la inundación con agua. Esta consiste en aplicar suficiente líquido (80 a 100 litros de agua por metro cuadrado) asegurándose de que ésta penetre al menos unos 5 a 10 centímetros bajo la superficie del suelo.

Toda aplicación debe ser registrada en forma sistemática; los registros deben estar disponible para cualquier supervisión.

## 12.4 Conformación de Equipo de Trabajo en Situación de Brote



*Figura 7. Organigrama básico para una Campaña de Erradicación.*



## INSTRUCTIVO

### PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL MEDITERRÁNEO [ (*Ceratitis capitata* (Wied))]

## 13. ÁREA REGULADA

### 13.1 Establecimiento del área regulada

Dentro de las regulaciones cuarentenarias para el control y erradicación de la mosca del Mediterráneo se deberá establecer un área regulada. Con el propósito de definir cartográficamente la zona, se marcarán áreas de 7,2 kilómetros de radio desde cada uno de los lugares de detección de adultos y focos larvarios. Al área total resultante se le rodeará de un polígono compuesto por un número determinado de vértices expresados en coordenadas X e Y en UTM con datum WGS84. Las regulaciones cuarentenarias a implementar se encuentran descritas en el documento “Procedimiento para la implementación de medidas fitosanitarias de cuarentena, ante la detección de un brote de mosca del Mediterráneo [*Ceratitis capitata* (Wied.)]” del Servicio Agrícola y Ganadero.

## 14. INDICADORES DE DESEMPEÑO

### 14.1 Tiempo de instalación de trampas adicionales

Desde el momento que un profesional calificado ha verificado que el ejemplar capturado corresponde a la especie silvestre de *Ceratitis capitata* hay **3 días (72 horas)** de plazo para instalar todas las trampas adicionales en el área A trampeable.

### 14.2 Término de las Erradicaciones y Vigilancias Intensivas

Toda Erradicación o Vigilancia Intensiva declaradas entre el 1 de enero y el 31 de marzo de un mismo año y entre el 1 de abril y 31 de diciembre del año anterior deben ser informadas a las instancias superiores que corresponda en el mismo año. Aquellas Erradicaciones o Vigilancias Intensivas que sean declaradas entre el 1 de abril y el 31 de diciembre de un mismo año podrán ser informadas como finalizadas a las instancias superiores al año siguiente (Cuadro 10 ).

**CUADRO 10.** *Indicador de mosca: Porcentaje de eventos de mosca de la fruta confirmados erradicados respecto a los detectados.*

NOMBRE DE INDICADOR	META	TIPO COMPROMISO	NOTA TÉCNICA
Porcentaje de eventos de Moscas de la Fruta confirmados erradicados respecto a los detectados.	100%	Plan Institucional (Ene – Dic 2019)	Se contabilizarán los Brotes y las Capturas simples detectadas entre el 01 de enero y el 31 de marzo del año $t$ y entre 01 de abril y 31 de diciembre del año $t-1$ , cuya última captura o detección de estado inmaduro haya ocurrido antes del 31 de marzo del año $t$ . Eventos detectados entre el 01 de abril y 31 de diciembre del año $t$ y eventos con fecha de última captura posterior al 31 de marzo del año $t$ serán contabilizados al año $t+1$ , excepto que, por razones climatológicas (por una primavera o verano adelantado) logre acumular 325,2 días grados en el mismo año, sumado a los días de pre-oviposición (5, 10 o 15 días), entonces se ingresará este brote en el año $t$ y no pasará al año siguiente.
	100% (9/9)	IDI (Ene – Dic 2019)	

## 15. FORMULARIOS

**CUADRO 11.**

Código Formulario	Nombre Formulario	Forma y lugar de Archivo	Forma y Lugar de Archivo del Registro	Tiempo de Retención del Registro	Responsable de Almacenamiento del Registro
F-VYC-VIS-PA-025	Detección y envío de Ejemplar (es) Sospechoso(s)	Electrónico: Intranet SAG >> Agrícola>> Control Oficial de Plagas >> Mosca de la Fruta>> Formularios para Campaña de Mosca de la Fruta	<u>Papel:</u> Sector SAG de la Detección <u>Electrónico:</u> a) PC Encargado Regional Protección Agrícola y Forestal b) PC Encargado Nacional Programa Moscas de la Fruta.	1 año	a) Encargado Regional Protección Agrícola y Forestal b) Encargado Nacional Programa Moscas de la Fruta.
F-VYC-VIS-PA-030	Informe de Análisis Entomológico y de Gónadas	Electrónico: Intranet SAG >> Agrícola>> Control Oficial de Plagas >> Mosca de la Fruta>> Formularios para Campaña de Mosca de la Fruta	<u>Papel:</u> Sector SAG de la Detección <u>Electrónico:</u> a) PC Encargado Regional Protección Agrícola y Forestal b) PC Encargado Nacional Programa Moscas de la Fruta.	1 año	. a) Encargado Regional Protección Agrícola y Forestal b) Encargado Nacional Programa Moscas de la Fruta.
F-VYC-VIS-PA-031	Envío Muestra para Análisis de ADNm	Electrónico: Intranet SAG >> Agrícola>> Control Oficial de Plagas >> Mosca de la Fruta>> Formularios para Campaña de Mosca de la Fruta	<u>Papel:</u> Sector SAG de la Detección <u>Electrónico:</u> a) PC Encargado Regional Protección Agrícola y Forestal b) PC Encargado Nacional Programa Moscas de la Fruta.	1 año	a) Encargado Regional Protección Agrícola y Forestal b) Encargado Nacional Programa Moscas de la Fruta.
F-VYC-VIS-PA-026	Detección de Adultos de Mosca del Mediterráneo (Ficha A-1)	Electrónico: Intranet SAG >> Agrícola>> Control Oficial de Plagas >> Mosca de la Fruta>>Formularios para Campaña de Mosca de la Fruta	<u>Papel:</u> Sector SAG de la Detección <u>Electrónico:</u> a) PC Encargado Regional Protección Agrícola y Forestal b) PC Encargado Nacional Programa Moscas de la Fruta	1 año	a) Encargado Regional Protección Agrícola y Forestal b) Encargado Nacional Programa Moscas de la Fruta
F-VYC-VIS-PA-027	Detección de Estados Inmaduros de Mosca del Mediterráneo (Ficha A-2)	Electrónico: Intranet SAG >> Agrícola>> Control Oficial de Plagas >> Mosca de la Fruta>>Formularios para Campaña de Mosca de la Fruta	<u>Papel:</u> Sector SAG de la Detección <u>Electrónico:</u> a) PC Encargado Regional Protección Agrícola y Forestal b) PC Encargado Nacional Programa Moscas de la Fruta	1 año	a) Encargado Regional Protección Agrícola y Forestal b) Encargado Nacional Programa Moscas de la Fruta.

**INSTRUCTIVO**

**PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL MEDITERRÁNEO**

**[ (*Ceratitis capitata* (Wied)]**

Código Formulario	Nombre Formulario	Forma y lugar de Archivo	Forma y Lugar de Archivo del Registro	Tiempo de Retención del Registro	Responsable de Almacenamiento Del Registro
F-VYC-VIS-PA-028	Informe Semanal de Erradicación / Vigilancia Intensiva Mosca del Mediterráneo	Electrónico: Intranet SAG >> Agrícola>> Control Oficial de Plagas >> Mosca de la Fruta>> Formularios para Campaña de Mosca de la Fruta	Papel: Sector SAG de la Detección Electrónico: a) PC Encargado Regional Protección Agrícola y Forestal b) PC Encargado Nacional Programa Moscas de la Fruta	1 año	a) Encargado Regional Protección Agrícola y Forestal b) Encargado Nacional Programa Moscas de la Fruta
F-VYC-VIS-PA-029	Muestreo Sistemático de Fruta	Electrónico: Intranet SAG >> Agrícola>> Control Oficial de Plagas >> Mosca de la Fruta>>Formularios para Campaña de Mosca de la Fruta	Papel: Sector SAG de la Detección Electrónico: a) PC Encargado Regional Protección Agrícola y Forestal b) PC Encargado Nacional Programa Moscas de la Fruta	1 año	a) Encargado Regional Protección Agrícola y Forestal b) Encargado Nacional Programa Moscas de la Fruta

## 16. ANEXOS

### 16.1 Cálculo de los ciclos de vida de la mosca del mediterráneo basado en el modelo de tassan, et al.

#### Objetivo:

Determinar en forma teórica el ciclo de vida de la mosca del Mediterráneo basado en el modelo predictivo de Tassan et.al<sup>21</sup> a objeto de corroborar la ausencia de la plaga y así dar término a las acciones correctivas y de vigilancia implementadas.

#### Consideraciones generales

El comienzo de la sumatoria de días grados debe hacerse después de la última detección de un adulto o un estado inmaduro.

Si ya se está sumando días grados y se tiene una nueva detección de adulto o estado inmaduro se debe comenzar nuevamente la sumatoria, perdiéndose los días grados acumulados a la fecha.

El criterio para el cálculo de días para el período de preoviposición (Cuadro 12) de hembras es el siguiente:

- Si existen temperaturas promedio mensual superior a 16,6 °C: Se contabilizan 5 días con temperatura medias superior a 16,6 °C.
- Si se presentan 5 consecutivos con temperaturas máximas diarias superior a 16,6 °C: Se contabilizarán 10 días que cumplan esta condición.
- Si **NO** se presentan 5 días consecutivos con temperaturas máximas diarias superior a 16,6 °C, se contabilizarán 15 días que cumplan esta condición.

<sup>21</sup> La fórmula de aplicación (Cuadro 12 y Figura 8) del modelo de Tassan et.al esta aceptado por las ONPF de los países con los cuales el SAG tiene convenios bilaterales en temas de Moscas de la Fruta, en consecuencia para el cálculo teórico de cada ciclo de vida de *Ceratitis capitata*, este debe ser aplicado en la forma descrita.

## INSTRUCTIVO

### PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL MEDITERRÁNEO

#### [ (*Ceratitis capitata* (Wied)]

**CUADRO 12.** Resumen cálculo del ciclo de vida de mosca del Mediterráneo, según modelo de Tassan et. al.

Estadio	Origen de las temperaturas	Temperaturas de umbral	Constante térmica (Sumatoria de días grados)	Condiciones de la Preoviposición		
				Temperaturas promedio mensual > a 16,6°C	Hay 5 días consecutivos con temperaturas máximas diarias > a 16,6 °C	No hay de 5 días consecutivos con temperaturas máximas diarias > a 16,6 °C
Huevo-Larva	aire	9,7	142,8 D°			
Pupa	suelo	9,7	182,4 D°			
Adulto preoviposición				Contar 5 días con Tº media>16,6°C	Contar 10 días con Tº máx. diaria >16,6°C	Contar 15 días con Tº máx. diaria >16,6°C
Totales			325,2 D°			

- Notas:**
- a) La suma de días grados comienza después de la última captura o registro del último estado inmaduro.
  - b) El conteo de días grados para preoviposición sólo se hace al término del primer y segundo ciclo; al finalizar el tercer ciclo se cuentan 10 días consecutivos independiente de las temperaturas para verificar la ausencia de adultos y se procede a levantar las trampas adicionales instaladas dando por finalizada todas las acciones de erradicación implementadas al declarar el brote.
  - c) En el caso de la vigilancia intensiva por una captura simple al término del segundo ciclo se dará por finalizada todas las acciones de la vigilancia intensiva y se procederá a levantar las trampas adicionales.

Los Grados Día (°D) corresponden a los requerimientos de energía (calor o enfriamiento) que tiene la plaga para alcanzar la zona de confort acumulados en un período de tiempo para pre oviposición. De acuerdo a la fórmula de la Figura 8 se obtiene que para el cálculo de °D es necesario contar con información de temperatura máxima y mínima (el promedio de éstas da como resultado la temperatura media) del aire y la temeratura umbral o base de la plaga (en este caso 9,7°C).

$$^{\circ}D = t^{\circ}\text{media del día} - \text{Umbral}$$

$$^{\circ}D = \left( \frac{t^{\circ}\text{max} + t^{\circ}\text{min}}{2} \right) - \text{Umbral}$$

**Figura 8.** Cálculo de Grados Día (D°) para *Ceratitis capitata*. Donde: t°max. es la temperatura máxima del día; t°min. es la temperatura mínima del día; El Umbral es la temperatura base de la plaga, en este caso 9,7°C.



## INSTRUCTIVO

### PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL MEDITERRÁNEO [ (*Ceratitis capitata* (Wied))]

Si la temperatura media es **mayor** a la temperatura base (9,7°C) se debe restar 9,7°C a la temperatura media (a esto se le llama Grados Día de enfriamiento).

Si la temperatura media es **menor** a la temperatura base (9,7°C) los Grados Día de ese día serán iguales a la temperatura media (Grados días de calentamiento).

Así los D° obtenidos (medición temperatura del aire) por día deben ser acumulados hasta alcanzar 142,8 D° que es el requerimiento de la plaga para pasar de estado huevo-larva a pupa. Luego se debe medir la temperatura de suelo hasta alcanzar los 182,4 D° donde el insecto adulto emerge de la pupa. En total un requerimiento de 325,2 D° (Ver Cuadro 12).

Para facilitar el cálculo de los días grados se encuentra disponible una hoja de cálculo de Excel (Figura 9), desarrollado por el Programa de Moscas de la Fruta NC.

# INSTRUCTIVO

## PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL MEDITERRÁNEO

### [ (*Ceratitis capitata* (Wied))]

**Fecha inicio Vigilancia simple**

(12,8+30,1)/2

DIA	TEMPERATURA AIRE		TEMPERATURA SUELO		SUMATORIA	ORIGEN DE DATOS		
	MEDIA		UMBRAL 3,7					
	Dº	ACUM. Aire	Dº	ACUM.				
02-abr	12,8	30,1	21,45	11,75	11,75	AIRE		
03-abr	13,2	22,3	18,07	8,37	20,11	AIRE		
04-abr	13,5	26,1	19,82	10,12	30,23	AIRE		
05-abr	12,1	31,2	21,64	11,34	42,17	AIRE		
06-abr	13,3	33,3	23,60	13,30	56,06	AIRE		
07-abr	13,2	33,3	23,54	13,84	69,30	AIRE		
08-abr	10,8	26,6	18,63	8,39	78,89	AIRE		
09-abr	10,3	18,4	14,35	4,65	83,54	AIRE		
10-abr	13,6	27,1	20,35	10,65	94,19	AIRE		
11-abr	9,6	26,5	18,03	8,33	102,52	AIRE		
12-abr	10,2	19,5	14,84	5,14	107,66	AIRE		
13-abr	10,7	14,2	12,47	2,77	110,42	AIRE		
14-abr	6,3	20,8	13,87	4,17	114,59	AIRE		
15-abr	7,7	30,2	18,92	9,22	123,81	AIRE		
16-abr	9,7	31,5	20,58	10,88	134,69	AIRE		
17-abr	10,5	31,3	21,23	11,53	146,22	AIRE		
18-abr								
19-abr								
20-abr								
21-abr								
22-abr								
23-abr								
24-abr								
25-abr								
26-abr								
27-abr								
28-abr								
29-abr								
30-abr								
01-may								
02-may								
03-may								
04-may								
05-may								
06-may								
07-may								
08-may								
09-may								
10-may	4,8	21,3				ADULTO		
11-may	4,3	24,6				ADULTO		
12-may	4,8	27,4				ADULTO		
13-may	5,1	31,6				ADULTO		
14-may	6,5	32,4				ADULTO		
15-may						ADULTO		
16-may						ADULTO		
17-may						ADULTO		
18-may						ADULTO		
19-may						ADULTO		
20-may	3,0	14,4	8,70			AIRE		
21-may	0,3	15,5	7,90			AIRE		

**°D acumulados el priemr dia**  
11.75 + 8.37=20.1°D

**Fin etapa**

**Huevo-larva**

**Pupa**

**Fin etapa**

**Fin 1er ciclo**

**Figura 9.** Ejemplo uso de Planilla Excel para registrar °D. Primer Ciclo Vigilancia Colina, Región Metropolitana, captura simple el 2 de abril 2019.



## INSTRUCTIVO

### PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL MEDITERRÁNEO [ (*Ceratitis capitata* (Wied))]

#### 16.2 Uso de instrumentos para la medición de temperatura del aire o del suelo.

El Programa Moscas de la Fruta NC proporcionará los instrumentos necesarios para medir las temperaturas de aire y suelo.

Cualquier instrumento entregado por el Subdepto. contiene manuales o instrucciones disponibles en el sitio web del fabricante. Muchas veces estos manuales están en inglés y hay que traducirlos (Figura 10) si no se dispone de una traducción de origen.

Con el paso del tiempo las tecnologías van cambiando, considerar que:

- Nuevos productos se pueden leer a través de aplicaciones que se pueden descargar en el teléfono celular (Por ejemplo, HOBO).
- Para la instalación de softwares para lectura de datos se requiere de sitios web que el Servicio tiene bloqueados por lo que en esas circunstancias deben acercarse al Departamento de Sistemas de su región.



SAG  
Ministerio de  
Agricultura

Gobierno de Chile

# INSTRUCTIVO

## PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA MOSCA DEL MEDITERRÁNEO

### [ (*Ceratitis capitata* (Wied)]

#### Registrador HOBO Pro v2 (U23-00x) Comienzo rápido

1. Obtén el último software (HOBOware) en la página web [www.onsetcomp.com/hoboware-free-download](http://www.onsetcomp.com/hoboware-free-download). Luego abre el software.
2. Adjunta el USB de la Estación Óptica Base (BASE-U-4) o la lanzadera a prueba de agua del HOBO (U-DTW-1)<sup>1</sup> al puerto USB del computador (refiérase a manual de hardware a [www.onsetcomp.com/support/manuals](http://www.onsetcomp.com/support/manuals) para detalles).
3. Une el acoplador (COUPLER2-E) a la base de la estación o a la lanzadera (dependiendo del modelo), luego inserta el registrador en el acoplador con el relieve 1 sobre el registrador alineado con el relieve 2 sobre el acoplador como se muestra en la Figura 1. Si estás usando el HOBO con lanzadera a prueba de agua, asegúrese de que está conectada al puerto USB en el computador y brevemente presione el nivel o palanca del acoplador para poner la lanzadera en modo de estación base. El computador puede tardar unos segundos en detectar el nuevo hardware.



Figura 1. Partes de Registrador HOBO PRO v2.

4. Selecciona "Lanzamiento" desde el menú del Dispositivo en HOBOware. Selecciona las opciones de registro y pon Comenzar. El registro comenzara basado en los ajustes que seleccionaste.
5. Despliega el registrador. Cuando montes el registrador, asegúrate de que el cable de registro no esté siendo tirado. También deja cerca de 5 cm de curva de goteo en el cable donde sale del registrador para prevenir que el agua entre a la cubierta (Figura 2). Si los

<sup>1</sup> El lugar donde se encuentre el USB va a depender del modelo de HOBO que se tenga, ver video en la página <https://www.onsetcomp.com/products/data-loggers/u23-001>

Figura 10. Traducción Nivel Central de Manual HOBO Pro v2 (U23).

## 16.3 Ejemplo Caso Brote

**CUADRO 13.** Caso hipotético de Brote en la Región Metropolitana.

