

## RESOLUCIÓN 0306

### EL DIRECTOR EJECUTIVO (S) DE LA AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO – AGROCALIDAD

#### CONSIDERANDO:

**Que**, el artículo 226 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que “*Las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que les sean atribuidas en la Constitución y la ley. Tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución.*”

**Que**, los numerales 6 y 9 del artículo 281 *Ibidem* señala: “*La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiado de forma permanente. Para ello, será responsabilidad del Estado [...]6. Promover la preservación y recuperación de la agrobiodiversidad y de los saberes ancestrales vinculados a ella; así como el uso, la conservación e intercambio libre de semillas.[...] 9. Regular bajo normas de bioseguridad el uso y desarrollo de biotecnología, así como su experimentación, uso y comercialización.*”

**Que**, el numeral 1 del Artículo 395 de La Constitución de la República del Ecuador, “... *reconoce los siguientes principios ambientales: 1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.*”

**Que**, el inciso 2 del artículo 400 de la Constitución de la República del Ecuador, declara de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes, en particular la biodiversidad agrícola y silvestre y el patrimonio genético del país;

**Que**, en el marco de la Organización Mundial del Comercio (OMC), el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (AMSF), establece que los países miembros tienen derecho a adoptar las medidas sanitarias y fitosanitarias por la autoridad competente, necesarias para proteger la salud y la vida de las personas y de los animales o para preservar los vegetales;

**Que**, las Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias (NIMF), utilizadas por las Organizaciones Nacionales de Protección Fitosanitaria (ONPF), como la NIMF N° 5 sobre el Glosario de Términos fitosanitarios, la NIMF N° 8 sobre Determinación de la situación de una plaga en un área de 1998, la NIMF N° 14 sobre la Aplicación de medidas integradas en un enfoque de sistemas para en manejo de riesgo de plagas, la NIMF N° 26 sobre el Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae) del 2006, la NIMF N° 30 sobre el Establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas para moscas de la

fruta (Tephritidae) del 2008 y la NIMF N° 35 Enfoque de sistemas para el manejo del riesgo de plagas de moscas de la fruta (Tephritidae) y la NIMF N° 37 sobre la Determinación de la condición de una fruta como hospedante de moscas de la fruta (Tephritidae).

**Que**, el Artículo 1 de la Ley de Sanidad Vegetal publicada en el Registro Oficial No. 315 del 16 de abril del 2004 establece que le corresponde al Ministerio de Agricultura, a través del SESA (hoy AGROCALIDAD), estudiar, prevenir y controlar las plagas, enfermedades y pestes que afecten a los cultivos agrícolas;

**Que**, mediante Decreto Ejecutivo N° 1449, de fecha 22 de noviembre del 2008, publicado en el Registro Oficial 479, el 2 de diciembre de 2008 se reorganiza al Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuarios transformándolo en Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro - AGROCALIDAD, como una entidad técnica de Derecho Público, con personería jurídica, patrimonio y fondos propios, desconcentrada, con independencia administrativa, económica, financiera y operativa; con sede en Quito y competencia a nivel nacional, adscrita al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca;

**Que**, mediante Acción de Personal No. 290 de 19 de junio del 2012, el Señor Javier Ponce Cevallos, Ministro de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca, designa, al Ing. Diego Vizcaíno, como Director Ejecutivo de la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro – AGROCALIDAD;

**Que**, Mediante Acción de Personal No. DARH-2016-0284, el Ing. Diego Vizcaíno Cabezas, como Director Ejecutivo de la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro – AGROCALIDAD resuelve subrogar su cargo al Eco. José Mauricio Velasco Rodas, dentro del periodo comprendido desde el 21 de diciembre de 2016 hasta el 06 de enero del 2017;

**Que**, mediante Resolución DAJ-20141A1-0201.0090 del 17 de abril del 2014, se establece el PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL ECUADOR (PNMMF), en las provincias de Pichincha, Chimborazo, Imbabura, Cotopaxi, Tungurahua, Santa Elena, Guayas, Manabí, Los Ríos, Santo Domingo de los Tsáchilas, Morona Santiago, Napo, Bolívar, Azuay y Carchi, en el que se contempla la ejecución de los siguientes componentes; Diagnóstico y Vigilancia, Cuarentena, Manejo de la Plaga en Campo, Capacidad Analítica y Difusión - Divulgación;

**Que**, Ecuador en la mayoría de su territorio tiene vocación hortofrutícola y perspectivas para ampliar la oferta exportable de sus frutas y hortalizas nativas y/o exóticas hacia mercados internacionales. Lamentablemente, las moscas de la fruta son el principal problema fitosanitario que limita este proceso;

**Que**, las moscas de la fruta son plagas de importancia económica en el cultivo de mandarina (*Citrus reticulata* Blanco) provocando daños directos por la presencia de larvas dentro de la fruta y la por tanto pérdidas en la rentabilidad del frutal.

**Que**, la presencia de las moscas de la fruta consideradas cuarentenarias para otros países puede ocasionar el cierre de mercados internacionales, provocando pérdidas económicas y el inicio de la aplicación de medidas de mitigación fitosanitarias para lograr la reapertura del mercado;

**Que**, mediante Oficio N° SGPBV-2013-1419-07 del 31 de diciembre de 2013, de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo de Ecuador, aprueba el Proyecto Nacional de Manejo de Moscas de la Fruta en el Ecuador;

**Que**, mediante Memorando Nro. MAGAP-CSV/AGROCALIDAD-2016-000974-M, de 23 de diciembre de 2016, el Coordinador General de Sanidad Vegetal manifiesta que existe la necesidad de establecer la Guía de Manejo Integrado de Mosca de la Fruta en el Cultivo de Mandarina (*Citrus reticulata* Blanco), el mismo que es aprobado mediante sumilla inserta en el documento y;

En uso de las atribuciones legales que le concede el Decreto Ejecutivo N° 1449 y el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por procesos de la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro – AGROCALIDAD

#### **RESUELVE:**

**Artículo 1.-** Aprobar la “GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (*Citrus reticulata* Blanco)”, documento Anexo a la presente Resolución y que forma parte integrante de la misma.

**Artículo 2.-** Los procedimientos descritos en la “Guía de Manejo Integrado de Moscas de la Fruta en el Cultivo de Mandarina (*Citrus reticulata* Blanco)”, constituyen una orientación para el control de las moscas de la fruta, para los técnicos de AGROCALIDAD, productores, instituciones u organizaciones dedicadas a la producción hortofrutícola.

**Artículo 3.-** Dadas las características de dinamismo de las acciones que contempla esta Guía, se requiere una constante actualización mediante la sustitución de hojas. Cualquier modificación de la presente guía requerirá de la aprobación del Director Ejecutivo de AGROCALIDAD. Las hojas que sean modificadas deberán llevar la fecha en la cual se efectuó la modificación y la disposición que la autoriza, dichas modificaciones se publicarán en la página WEB de AGROCALIDAD.

#### **DISPOSICIÓN GENERAL**

**Única.-** Para efecto del texto de la presente resolución, se publicará en el Registro Oficial, sin embargo el anexo “GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (*Citrus reticulata* Blanco)” descrito en el artículo 1 de la Presente resolución se publicará en la página WEB de AGROCALIDAD para el efecto encárguese a la Coordinación General de Sanidad Vegetal de AGROCALIDAD.

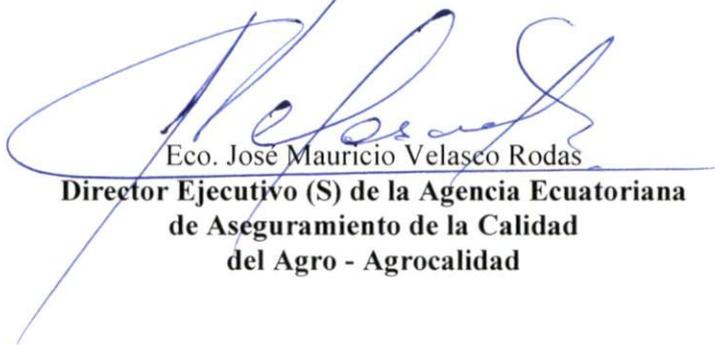
## DISPOSICIONES FINALES

**Primera.-** De la ejecución de la presente Resolución encárguese a la Coordinación General de Sanidad Vegetal.

**Segunda.-** La presente Resolución entrará en vigencia a partir de su suscripción sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial.

**COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE.**

Dado en Quito, D.M. 30 de diciembre de 2016

  
Eco. José Mauricio Velasco Rodas  
**Director Ejecutivo (S) de la Agencia Ecuatoriana  
de Aseguramiento de la Calidad  
del Agro - Agrocalidad**

			
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>		Edición No: 0	
		Fecha de Aprobación: 21-12-2016	
<b>PROCESO: SANIDAD VEGETAL</b>		<b>SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO/ PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA</b>	
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>			

**MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUACULTURA Y PESCA  
REPÚBLICA DEL ECUADOR**

**AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO-  
AGROCALIDAD**



**AGROCALIDAD**  
AGENCIA ECUATORIANA  
DE ASEGURAMIENTO  
DE LA CALIDAD DEL AGRO

**GUÍA PARA EL MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL  
CULTIVO DE MANDARINA (*Citrus reticulata* Blanco)**

**GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (*Citrus reticulata* Blanco)**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 21-12-2016

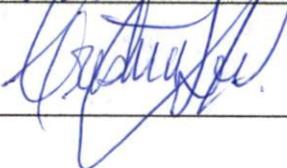
PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO/  
PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA

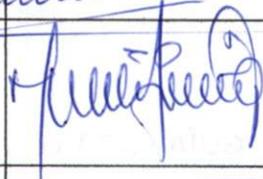
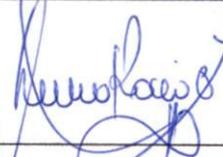
REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5

**TABLA DE RESPONSABILIDADES**

**Elaboración Proyecto Nacional de Manejo de Mosca de la Fruta PNMMF**

Nombre	Cargo	Firma
Ing. José Vilatuña	Líder del Proyecto Nacional de Manejo de Mosca de la Fruta	
Ing. José Luis Rodríguez	Supervisor Imbabura Proyecto Nacional de Manejo de Moscas de la Fruta.	
Ing. María Cristina Sosa	Responsable de Manejo Integrado PNMMF	

**Revisión Técnica Coordinación General de Sanidad Vegetal**

Área	Nombre	Cargo	Firma
Coordinación General de Sanidad Vegetal	Ing. Patricio Almeida	Coordinador	
Dirección de Vigilancia Fitosanitaria ( E )	Ing. Mónica Gallo	Directora	
Dirección de Control Fitosanitario ( E )	Ing. Denis Vásquez	Directora	
Dirección de Certificación Fitosanitaria ( E )	Ing. Rocío Coello	Directora	

**GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (*Citrus reticulata* Blanco)**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 21-12-2016

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO/  
PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA

REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5

**SECCIÓN 1. CONTROL, EXPEDICIÓN, REVISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL DOCUMENTO**

Este documento y sus subsiguientes revisiones son expedidos y controlados por la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro – AGROCALIDAD. El documento es distribuido a todas las localidades dentro de la República de Ecuador, donde se ejecutan las actividades y procesos descritos en el mismo. El documento se expide solo en copias controladas a los funcionarios identificados en la siguiente tabla, esto asegura que cuando se realizan cambios al documento, los funcionarios identificados se hagan responsables de su aplicación.

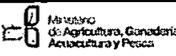
Este documento se encuentra disponible en la página web: [www.agrocalidad.gob.ec](http://www.agrocalidad.gob.ec) y será distribuido a los siguientes funcionarios:

Copia de la Guía No.	Funcionario	Localidad
1	Archivo AGROCALIDAD	Quito-Planta Central
2	Coordinación General de Sanidad Vegetal	Quito-Planta Central
3	Dirección Jurídica	Quito-Planta Central
4	Dirección de Control Fitosanitario	Quito-Planta Central
5	Dirección de Vigilancia Fitosanitaria	Quito-Planta Central
6	Dirección de Certificación Fitosanitaria	Quito-Planta Central
7	Dirección Distrital Tipo A- Zona 1	Lago Agrio
8	Dirección Distrital Tipo A- Zona 2	Quito
9	Dirección Distrital Tipo A- Zona 3	Ambato
10	Dirección Distrital Tipo A- Zona 4	Santo Domingo de los
11	Dirección Distrital Tipo A- Zona 5	Guayaquil
12	Dirección Distrital Tipo A- Zona 6	Azogues
13	Dirección Distrital Tipo A- Zona 7	Machala
14	Inspectores Fitosanitarios	Nivel Nacional
15	Biblioteca de AGROCALIDAD	Quito – Planta Central

<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>		Edición No: 0
		Fecha de Aprobación: 21-12-2016
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO/ PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA	
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>		

## SECCIÓN 2. TABLA DE CONTENIDO

SECCIÓN 1. CONTROL, EXPEDICIÓN, REVISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL DOCUMENTO.....	2
SECCIÓN 2. TABLA DE CONTENIDO.....	3
ÍNDICE DE FIGURAS .....	4
SECCIÓN 3: INTRODUCCIÓN .....	5
3.1. OBJETIVO .....	6
3.2. ALCANCE.....	6
3.3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS .....	6
3.3.1. DEFINICIONES.....	6
3.3.2. ABREVIATURAS Y SIGLAS .....	8
3.4. BASE LEGAL.....	9
3.5. PUNTO OFICIAL DE CONTACTO, ORGANIZACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA DE LA REPÚBLICA DE ECUADOR.....	9
SECCIÓN 4. GENERALIDADES.....	10
4.1. CULTIVO DE MANDARINA ( <i>Citrus reticulata</i> Blanco).....	10
4.1. MOSCAS DE LA FRUTA .....	11
4.1.1. BIOLOGÍA DE MOSCAS DE LA FRUTA.....	12
4.1.2. HOSPEDANTES DE MOSCA DE LA FRUTA EN ECUADOR .....	13
SECCIÓN 5: MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA .	15
5.1. CONTROL CULTURAL .....	16
5.1.1. RECOLECCIÓN Y DESTRUCCIÓN DE FRUTA:.....	16
5.1.2. COSECHAS TOTALES .....	17
5.1.3. MANEJO DE OTROS HOSPEDANTES.....	18
5.1.4. LIMPIEZA DEL HUERTO Y RASTRILLO DEL SUELO.....	18
5.1.5. PODAS.....	19
5.2. CONTROL ETOLÓGICO .....	20
5.2.1. ELABORACIÓN DE TRAMPAS CASERAS:.....	20
5.3. CONTROL QUÍMICO.....	21
5.3.1. CEBO TÓXICO.....	22
SECCIÓN 6. REFERENCIAS.....	30

 	
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 21-12-2016
<b>PROCESO: SANIDAD VEGETAL</b>	<b>SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO/ PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA</b>
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>	

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**Figura 1:** Ciclo de vida de moscas de la fruta (*Ceratitis capitata*) ..... 13

**Figura 2:** Entierro de fruta de mandarina ..... 17

**Figura 3:** Modo de aplicación de cebo tóxico..... 25

**ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS**

**Fotografía 1:** Cultivos de mandarina: a) Perucho, cantón Quito, provincia de Pichincha; b) El Sitio, cantón Pimampiro, provincia de Imbabura; c) Fruta de mandarina. .... 11

**Fotografía 2:** a) *Ceratitis capitata* b) *Anastrepha fraterculus* ..... 14

**Fotografía 3:** Hembra de *Ceratitis capitata* ovipositando en fruta de mandarina; ..... 14

**Fotografía 4:** a) Recolección de fruta; b) Entierro de fruta. .... 17

**Fotografía 5:** a) Frutas dañadas por moscas de la fruta; b) Cosecha de fruta remanente. .... 18

**Fotografía 6:** Limpieza del huerto ..... 19

**Fotografía 7:** Poda en el cultivo de mandarina ..... 19

**Fotografía 8:** a) b) Elaboración de trampas caseras; c) Trampa casera terminada; d) Trampa casera en mandarina. .... 21

**Fotografía 9:** a) Aplicación de cebo tóxico directo al follaje; b) Aplicaciones realizadas al follaje. .... 26

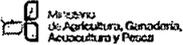
**Fotografía 10:** Aplicación de cebo tóxico al tronco..... 26

**Fotografía 11:** a) Elaboración de gancho; b) Colocación de botella de árbol de mandarina; c) Aplicación de Spinosad GF-120. .... 27

**Fotografía 12:** Plantación establecida de mandarina ..... 29

**Fotografía 13:** Cultivo de mandarina asociado con otros frutales ..... 29

*Handwritten signature*

 	
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 21-12-2016
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO/ PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>	

### SECCIÓN 3: INTRODUCCIÓN

En Ecuador, dentro de la actividad agrícola, se destaca la producción frutícola, debido a que la población ha adoptado cambios dentro de la dieta diaria que se basa principalmente en el consumo de frutas y hortalizas; esto ha provocado que los productores implementen nuevas técnicas de producción, para cumplir con las exigencias de calidad tanto de mercados locales como de mercados internacionales.

En los cultivos frutales del país las moscas de la fruta son plagas que provocan repercusiones económicas, causando daños directos e indirectos. Los directos son la destrucción de la pulpa, disminución de su valor comercial y mayor susceptibilidad al ataque de patógenos. De manera indirecta ocasionan el incremento de costos de producción por la aplicación de medidas de control y gastos en investigación.

Las moscas de la fruta afectan el comercio nacional y restringen el ingreso a mercados internacionales, ya que varias especies son plagas cuarentenarias para países importadores de fruta fresca (Vilatuña, J *et al.* 2010).

La mandarina es un hospedante de moscas de la fruta, este frutal actualmente es de importancia económica para algunas zonas agrícolas como el cantón Patate – provincia de Tungurahua y cantón Pimampiro - provincia de Imbabura, ya que para grupos de fruticultores, este cultivo representa la principal fuente de ingresos económicos. En nuestro país de la información caracterizada por AGROCALIDAD, hasta el momento se han reportado aproximadamente 458 hectáreas, dedicadas a la producción de mandarina (*Citrus reticulata* Blanco), sin embargo la superficie de mandarina en el país es superior.

**GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE  
MANDARINA (*Citrus reticulata* Blanco)**

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 21-12-2016

**PROCESO:** SANIDAD VEGETAL

**SUBPROCESO:** CONTROL FITOSANITARIO/  
PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA

**REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5**

Esta guía desarrolla un plan de manejo integrado para el control de moscas de la fruta en el cultivo de mandarina (*Citrus reticulata* Blanco); el mismo que incluye diferentes estrategias como: control etológico, control cultural y control químico.

### 3.1. OBJETIVO

Establecer una guía de procedimientos para el manejo integrado de moscas de la fruta en el cultivo de mandarina (*Citrus reticulata* Blanco) en el Ecuador.

### 3.2. ALCANCE

La presente guía describe las principales estrategias de manejo integrado de moscas de la fruta como: control cultural, control etológico y control químico; está dirigido principalmente a técnicos involucrados en la producción de mandarina en el territorio ecuatoriano.

### 3.3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

#### 3.3.1. DEFINICIONES

Dentro de la presente guía se utilizarán los términos establecidos en la Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias (NIMF) N°. 5 y los siguientes:

<b>CARACTERIZACIÓN</b>	Ubicar geográficamente a un cultivo determinado, incluyendo la superficie (AGROCALIDAD, 2016).
<b>DENSIDAD POBLACIONAL</b>	Es el conjunto de especies (insectos) que habitan la tierra por unidad de superficie, como hectárea, kilómetro cuadrado o cualquier división geográfica de ella (SENASA, 2007).

*24*

<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>		Edición No: 0
		Fecha de Aprobación: 21-12-2016
<b>PROCESO: SANIDAD VEGETAL</b>		<b>SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO/ PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA</b>
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>		

<b>DIAPUSA</b>	Periodo de desarrollo disminuido y reducida tasa metabólica durante la cual el crecimiento la diferenciación y la metamorfosis cesan, a periodo de dormancia no necesariamente relacionada con las condiciones climáticas (Stehr, F. 1991).
<b>ESTACIÓN CEBO</b>	Consiste en trampas que se usan en el control de moscas de la fruta y tiene un atrayente para su captura, las cuales son fáciles de elaborar, siendo los requisitos una manufactura barata, de fácil uso con materiales biodegradables y no reemplazable, selectiva y efectiva y de bajo impacto ambiental: Ejemplo: trampas caseras y tuzas matadoras (FAO/OIEA, 2009).
<b>ESTADÍO</b>	Diferentes etapas de desarrollo de metamorfosis de un insecto (AGROCALIDAD, 2016).
<b>CONDICIÓN DE HOSPEDANTES</b>	Clasificación de una especie o variedad de planta como hospedante natural, hospedante condicional o no hospedante de una especie de mosca de la fruta. (FAO/ CIPF, 2016).
<b>HOSPEDANTE NATURAL</b>	Una especie o cultivar de planta que se ha demostrado científicamente que en las condiciones naturales se encuentra infestada por la especie objetivo de moscas de la fruta y es capaz de sostener su desarrollo hasta que se conviertan en adultos viables (FAO/ CIPF, 2016).

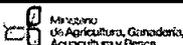
 	
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>	
Edición No: 0	
Fecha de Aprobación: 21-12-2016	
<b>PROCESO:</b> SANIDAD VEGETAL	<b>SUBPROCESO:</b> CONTROL FITOSANITARIO/ PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>	

<b>HOSPEDANTE CONDICIONAL</b>	Una especie o cultivar de planta que no es un hospedante natural, pero que se ha demostrado científicamente que se encuentra infestada por la especie objetivo de moscas de la fruta y es capaz de sostener su desarrollo hasta convertirse en adultos viables según se concluye de las condiciones seminaturales sobre el terreno establecidas en la presente norma (FAO/ CIPF, 2016).
<b>MOSCA/TRAMPA/DÍA (MTD):</b>	Índice poblacional para conocer una medida relativa del tamaño de la población adulta de la plaga en un espacio o área y tiempo determinado (OIEA, 2005).
<b>MULTIVOLTINAS</b>	Especies que presentan varias generaciones en el año y no presentan diapusa. Estas especies son generalistas en cuanto al número de plantas hospedantes que atacan, su biología gira alrededor de dos o más especies de frutos y habitan en clima subtropical y tropical (Bateman 1972; Aluja 1993).

### 3.3.2. ABREVIATURAS Y SIGLAS

<b>AGROCALIDAD</b>	Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro
<b>CIPF</b>	Convención Internacional de Protección Fitosanitaria
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (Siglas en inglés. Food and Agriculture Organization of the United Nations)
<b>MAGAP</b>	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
<b>NIMF</b>	Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias
<b>OIEA</b>	Organismo Internacional de Energía Atómica
<b>PNMMF</b>	Proyecto Nacional de Manejo de Moscas de la Fruta
<b>MTD</b>	Mosca/Trampa/Día
<b>SENASA</b>	Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria

*Handwritten signature*

 	
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 21-12-2016
<b>PROCESO: SANIDAD VEGETAL</b>	<b>SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO/ PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA</b>
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>	

### 3.4. BASE LEGAL

- Ley de Sanidad Vegetal, Codificación 2004-08, promulgada en el Registro Oficial Nº 315 del 16 de abril del 2004.
- Reglamento de la Ley de Sanidad Vegetal, Decreto Ejecutivo 3609, del 20 de marzo de 2003.
- Resolución No. DAJ-2014-0201.0090 del 17 de abril del 2014 que establece la ejecución del “Proyecto Nacional de Manejo de Moscas de la Fruta” en Ecuador.
- Resolución No.0084 del 28 de abril del 2016 que aprueba el Manual de Manejo Integrado de Moscas de la Fruta.
- Decisión 253, Programa Andino de Prevención Control y Erradicación de las Moscas de la Fruta.
- NIMF Nº 5 (2016), Glosario de términos fitosanitarios.
- NIMF Nº 14 (2016), Aplicación de medidas integradas en un enfoque de sistemas para el manejo del riesgo de plagas.
- NIMF Nº 30 (2016), Establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae).
- NIMF Nº 35 (2016), Enfoque de sistemas para el manejo del riesgo de plagas de moscas de la fruta (Tephritidae).
- NIMF Nº 37 (2016), Determinación de la condición de una fruta como hospedante de moscas de la fruta (Tephritidae).

### 3.5. PUNTO OFICIAL DE CONTACTO, ORGANIZACIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA DE LA REPÚBLICA DE ECUADOR

El punto oficial de contacto en la República de Ecuador es la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro – AGROCALIDAD. Todas las comunicaciones en relación a esta guía operacional deben ser dirigidas a:

Director Ejecutivo de AGROCALIDAD  
 Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro - AGROCALIDAD República de Ecuador  
 Dirección: Av. Eloy Alfaro N30-316 y Amazonas, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 9no. Piso.  
 Teléfono: 593 2 2 543 319 Fax: 593 2 2 543 319  
 e-mail: [direccion@agrocalidad.gob.ec](mailto:direccion@agrocalidad.gob.ec); [relaciones.internacionales@agrocalidad.gob.ec](mailto:relaciones.internacionales@agrocalidad.gob.ec)

 	
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 21-12-2016
<b>PROCESO:</b> SANIDAD VEGETAL	<b>SUBPROCESO:</b> CONTROL FITOSANITARIO/ PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>	

## SECCIÓN 4. GENERALIDADES

### 4.1. CULTIVO DE MANDARINA (*Citrus reticulata* Blanco)

Los cítricos pertenecen a la siguiente clasificación botánica según Valarezo, *et al.* 2014:

División: Embryophyta sinophonogama

Subdivisión: Angiospermae

Clase: Dicotyledoneae

Orden: Geraniales

Familia: Rutácea

Subfamilia: Aurantioideae

Género: *Citrus*

Especies Principales: *reticulata*

Las zonas aptas para la producción de mandarina (*Citrus reticulata* Blanco) son las estribaciones de la cordillera, los valles secos de la sierra y las zonas tropicales húmedas.

La mandarina se cultiva en la sierra y en la costa, en la sierra las variedades más importantes son: Cleopatra y Clementina; en la costa las variedades que se cultivan generalmente son Clementina y Chonera.

La densidad de siembra es variable en este cultivo, en la sierra ecuatoriana, se manejan densidades promedio de 300 a 400 plantas por hectárea. En la costa existen plantaciones con densidades promedio de aproximadamente 277 plantas por hectárea, también se manejan de forma asociada con otros frutales como naranja, plátano, banano, café, cacao y guayaba.

*Handwritten signature*

GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE  
MANDARINA (*Citrus reticulata* Blanco)

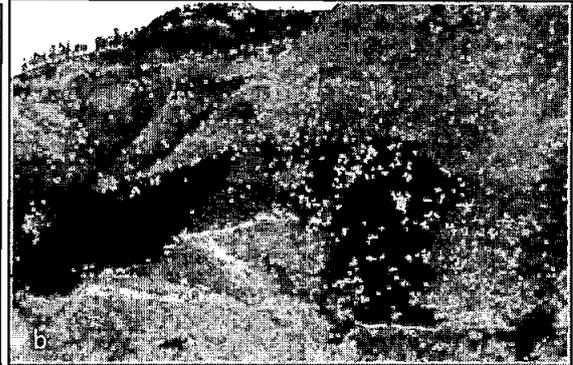
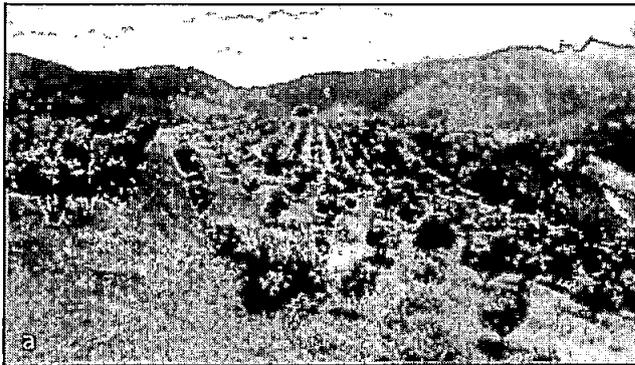
Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 21-12-2016

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO/  
PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA

REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5



**Fotografía 1:** Cultivos de mandarina: a) Perucho, cantón Quito, provincia de Pichincha; b) El Sitio, cantón Pimampiro, provincia de Imbabura; c) Fruta de mandarina.

Fuente: AGROCALIDAD, 2016.

#### 4.1. MOSCAS DE LA FRUTA

Las moscas de la fruta constituyen una de las plagas agrícolas más destructivas, y uno de los factores cuarentenarios que limitan en mayor medida el comercio internacional de productos hortofrutícolas (Lobos, 1997).

Algunas especies de moscas de la fruta poseen el carácter de plaga, por las importantes pérdidas que provocan a la producción hortofrutícola de algunas zonas agrícolas. Sin embargo, otras, si bien localmente no provocan un daño económico a la producción

 	
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 21-12-2016
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO/ PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>	

hortofrutícola, si pueden tener alguna relevancia desde el punto de vista cuarentenario, generando igualmente, restricciones en el comercio de frutas u hortalizas frescas de algunos mercados internos y externos (Lobos, 1997).

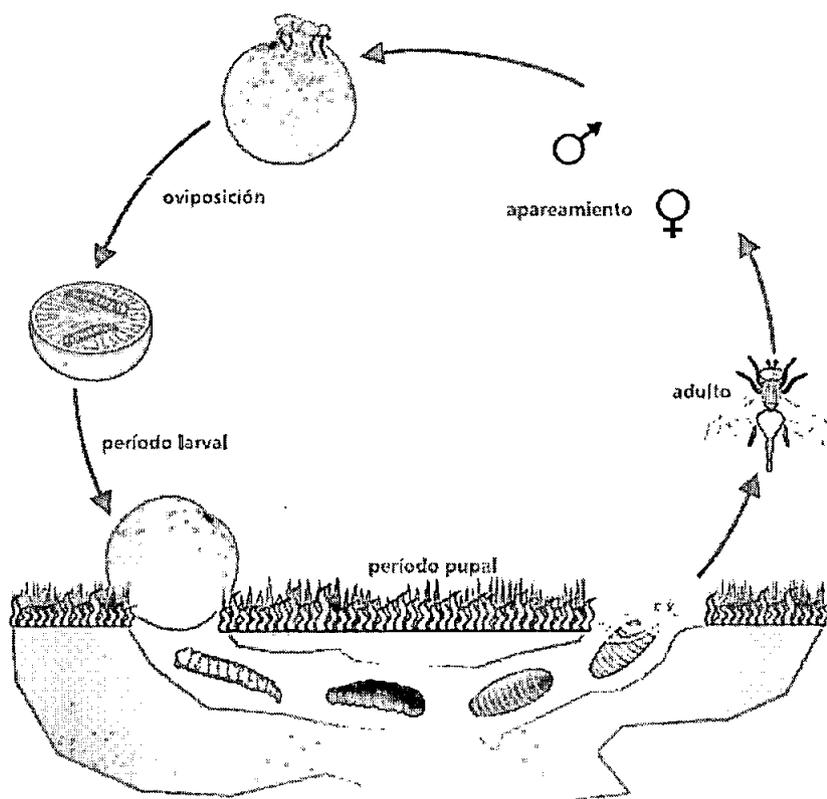
Las moscas de la fruta presentan metamorfosis completa, pasando por los estados de huevo, larva, pupa y adulto, cada uno de los cuales posee características bien definidas. Las especies del género *Anastrepha* son propias de nuestro continente; la mosca del mediterráneo *Ceratitis capitata*, es originaria de África Occidental, pero a través de las diversas actividades del hombre y bajo condiciones climáticas y disponibilidad de hospedantes favorables, se ha dispersado por la mayoría de países del continente americano y por muchos otros lugares del mundo (Vilatuña, J et al. 2010).

#### 4.1.1. BIOLOGÍA DE MOSCAS DE LA FRUTA

La hembra fecundada inserta su ovipositor en una fruta y deposita sus huevos, estos eclosionan a los 2 a 4 días (en clima frío puede llegar a 16 a 18 días), emergiendo larvas que se alimentan de la pulpa de la fruta hasta completar 3 estadios larvales por un período de 6 a 11 días (a una temperatura de 13 – 28° C) hasta convertirse en pupas que se encuentran en el suelo durante 6 a 11 días (a una temperatura de 24 -26°C), de aquí sale el adulto que iniciará un nuevo ciclo, los adultos viven aproximadamente 2 meses (EPPO, 2016; Aluja, 1994).



			
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>		Edición No: 0	
		Fecha de Aprobación: 21-12-2016	
<b>PROCESO: SANIDAD VEGETAL</b>		<b>SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO/ PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA</b>	
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>			

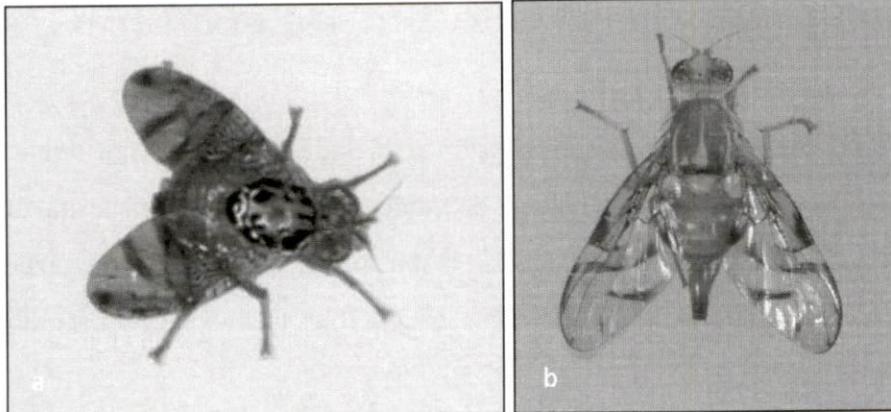


**Figura 1:** Ciclo de vida de moscas de la fruta (*Ceratitis capitata*)  
Fuente: SENASICA, 2006.

#### 4.1.2. HOSPEDANTES DE MOSCA DE LA FRUTA EN ECUADOR

De acuerdo a estudios anteriores realizados por Tigrero, 2009; se ha encontrado a *Anastrepha fraterculus* y *Ceratitis capitata* atacando al cultivo de mandarina, no obstante AGROCALIDAD hasta el momento, de los monitoreos realizados desde mayo 2014 hasta noviembre 2016, ha determinado solo a *Ceratitis capitata*; sin embargo a nivel internacional *Ceratitis capitata* es la plaga que produce mayores pérdidas en cítricos, por tanto la de mayor importancia económica para este frutal (Enkerling, 1997).

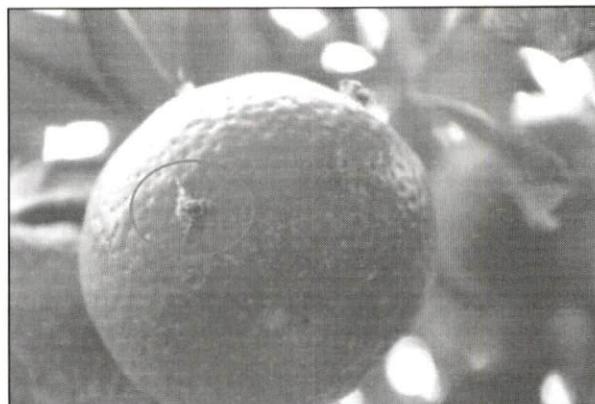
 	
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 21-12-2016
<b>PROCESO: SANIDAD VEGETAL</b>	<b>SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO/ PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA</b>
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>	



**Fotografía 2:** a) *Ceratitidis capitata* b) *Anastrepha fraterculus*  
Fuente: AGROCALIDAD. José Luis Rodríguez E., 2016.

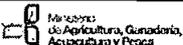
#### 4.1.2. ECOLOGÍA

Las moscas de la fruta que afectan al cultivo de mandarina (*Ceratitidis capitata* y *Anastrepha fraterculus*) presentan varias generaciones al año ya que son especies multivoltinas, que atacan a diferentes hospedantes, estas especies generalmente se encuentran en climas tropicales (Aluja 1993; Bateman 1972). En cultivos extensos de mandarina la presencia de moscas de la fruta, está relacionada con la fenología, generalmente en la etapa de fructificación se presentan las capturas más altas de esta plaga.



**Fotografía 3:** Hembra de *Ceratitidis capitata* ovipositando en fruta de mandarina;  
Fuente: AGROCALIDAD, 2016.

*Handwritten signature*

 	
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 21-12-2016
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO/ PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>	

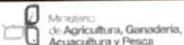
## SECCIÓN 5: MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA

Manejo integrado se define como una combinación de medidas de manejo agronómico, biológicas, etológicas y químicas en un cultivo, de modo que la utilización de productos químicos se limite al mínimo, para mantener la población de la plaga en niveles inferiores a los que producirían daños o pérdidas inaceptables desde un punto de vista económico.

Para planificar actividades de manejo integrado se debe tomar en cuenta las condiciones climáticas y geográficas, especies presentes y nivel poblacional de la plaga. Se debe considerar los siguientes fundamentos para un manejo integrado:

1. Plantearse cómo influyen las actividades que se realizan en el agroecosistema, es decir, tomar en cuenta el medio ambiente.
2. Mantener la plaga por debajo de umbrales de tolerancia previamente fijados.
3. Utilizar una serie de técnicas culturales, etológicas y químicas.
4. Realizar actividades de control, cuando el nivel de plaga sobrepasa un umbral de tolerancia económica.
5. Proteger adecuadamente el cultivo y permitir la obtención de cosechas rentables. (Pérez, 2006).

Entre las medidas de control utilizadas para manejo de moscas de la fruta, tenemos las siguientes:

 	
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 21-12-2016
<b>PROCESO:</b> SANIDAD VEGETAL	<b>SUBPROCESO:</b> CONTROL FITOSANITARIO/ PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>	

## 5.1. CONTROL CULTURAL

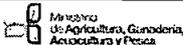
Este control trata de optimizar al máximo recursos propios del sitio de producción, es decir: espacio, mano de obra y herramientas propias de trabajo; esta estrategia se aplica durante todo el ciclo productivo. Esta medida sirve para reducir estados inmaduros (larvas y pupas), evitar condiciones óptimas de refugio de adultos, así como para mejorar y mantener el vigor del cultivo.

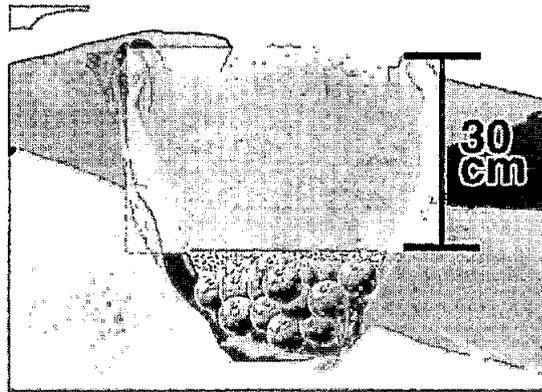
Las medidas de manejo del cultivo son:

### 5.1.1. RECOLECCIÓN Y DESTRUCCIÓN DE FRUTA:

- Recolectar toda la fruta caída en el piso, usando recipientes ya sea de madera, plásticos, costales; es decir materiales locales.
- Realizar un hoyo de una profundidad que permita el enterrado de la fruta, esta profundidad se relaciona directamente con el volumen de fruta recolectada.
- Una vez colocada la fruta en el hoyo, se debe asperjar cal, por cada m<sup>2</sup>, se coloca de 250 a 300 gramos de cal, que tiene un efecto de disecado de las larvas, ya que la cal absorbe humedad.
- Se cubre con una capa de tierra, mínima de 30 cm de profundidad, para que los adultos que lleguen a eclosionar no puedan salir a la superficie y mueran por asfixia.

*Handwritten signature*

 	
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 21-12-2016
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO/ PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>	



**Figura 2:** Entierro de fruta de mandarina

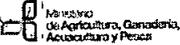


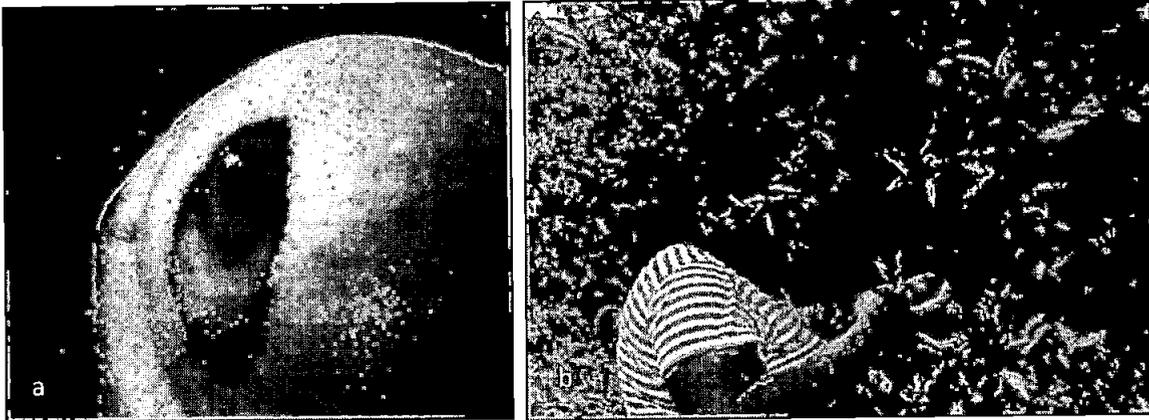
**Fotografía 4:** a) Recolección de fruta; b) Entierro de fruta.

Fuente: AGROCALIDAD, 2016.

### 5.1.2. COSECHAS TOTALES

Después de culminado el periodo de cosecha comercial se debe retirar la fruta remanente, dañada o deforme. Esta estrategia evita proporcionar un medio de oviposición a adultos de moscas de la fruta. La fruta retirada deberá eliminarse de la misma manera que consta en el ítem 5.1.1.

 	
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 21-12-2016
<b>PROCESO: SANIDAD VEGETAL</b>	<b>SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO/ PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA</b>
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>	



**Fotografía 5:** a) Frutas dañadas por moscas de la fruta; b) Cosecha de fruta remanente.  
Fuente: AGROCALIDAD, 2015.

### 5.1.3. MANEJO DE OTROS HOSPEDANTES

Se debe realizar el manejo de otros frutales hospedantes de moscas de la fruta cercanos al cultivo de mandarina, se mencionan los más importantes y comunes: café (*Coffea arabica* L.), guayaba (*Psidium guajaba* L.), naranja (*Citrus sinensis* L.), limón (*Citrus limonum* L.), durazno (*Prunus persica* L.), almendro (*Terminalia catappa* L.), ají (*Capsicum annum*, *Capsicum chinense*, *Capsicum frutescens*), pimiento (*Capsicum annum*) e higo (*Ficus carica* L.) y otros realizando las siguientes actividades de control: recolección y destrucción de fruta, cosecha de frutas remanentes del árbol o la eliminación de los árboles frutales; estas estrategias evitan la sobrevivencia de las moscas de la fruta en campo hasta la siguiente temporada.

### 5.1.4. LIMPIEZA DEL HUERTO Y RASTRILLO DEL SUELO

Se realiza la limpieza del huerto, con el objetivo de eliminar plantas que puedan servir como refugio para adultos de moscas de la fruta; con el rastillaje se remueve el suelo permitiendo la exposición de las pupas de mosca de la fruta a la radiación solar y al ataque de enemigos naturales.

*Handwritten signature*

GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (*Citrus reticulata* Blanco)

Edición No: 0

Fecha de Aprobación: 21-12-2016

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO/  
PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA

REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5



**Fotografía 6:** Limpieza del huerto  
Fuente: AGROCALIDAD, 2016.

#### 5.1.5. PODAS

En el cultivo de mandarina se realizan las podas después de la cosecha, con el objetivo de eliminar material vegetativo que cumplió con el ciclo de fructificación; esta actividad facilita la realización de labores culturales y aplicaciones de control químico.



**Fotografía 7:** Poda en el cultivo de mandarina  
Fuente: AGROCALIDAD, 2016.

 	
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 21-12-2016
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO/ PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>	

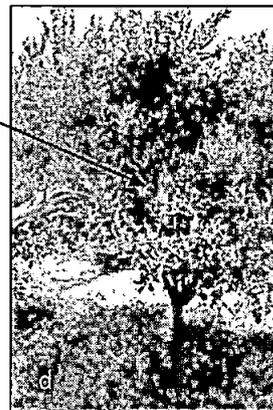
## 5.2. CONTROL ETOLÓGICO

El control etológico consiste en aprovechar el comportamiento y los hábitos de la plaga para su control; en moscas de la fruta se utilizan estaciones cebo para la captura de la plaga empleando los hábitos alimenticios y visuales para su atracción. Las estaciones cebo que se usan en esta plaga son trampas caseras, cuya instalación se realiza a inicios de la formación de la fruta (cuajado de fruta) y se mantienen durante el período de maduración de la fruta y cosecha.

### 5.2.1. ELABORACIÓN DE TRAMPAS CASERAS:

- Reciclar envases plásticos de capacidad de 1 a 1,5 litros; por lo general son envases de gaseosas transparentes.
- Realizar 4 agujeros sobre la parte media de la botella cardinalmente, de 8 mm de diámetro.
- Se añade el atrayente alimenticio, que puede ser proteína hidrolizada o melaza o miel de caña o jugos de frutas, en una cantidad correspondiente al 10% de la solución total que se va a preparar. Si se prepara el volumen para una trampa serían 25 ml de atrayente y se afora o completa a 250 ml con agua por cada trampa.
- Usando alambre o cuerda plástica se forman ganchos, para colocar las trampas en los árboles frutales, la ubicación de las trampas es en el tercio medio de la copa, en donde puedan circular corrientes de aire y se pueda diseminar el atrayente alimenticio.

*Handwritten signature*



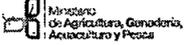
Agujeros

**Fotografía 8:** a) b) Elaboración de trampas caseras; c) Trampa casera terminada; d) Trampa casera en mandarina.

### 5.3. CONTROL QUÍMICO

En la producción agrícola, durante los últimos años se ha utilizado al control químico como única medida, sin embargo hoy en día, hay una preocupación por el medio ambiente que ha incentivado el uso de otras técnicas, que hacen que esta constituya una estrategia complementaria dentro de un programa de manejo integrado de un cultivo.

Las aplicaciones de insecticida solo debe darse cuando haya una justificación técnica, como la presencia de la plaga que implique la intervención en actividades de control, para esto se usan umbrales, que en el caso de moscas de la fruta se basa en el índice

 	
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 21-12-2016
<b>PROCESO: SANIDAD VEGETAL</b>	<b>SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO/</b> <b>PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA</b>
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>	

MTD, para realizar aplicaciones oportunas; muchas veces una fumigación hecha a tiempo evitará otras subsecuentes (Aluja, 1994). El control químico es un componente importante dentro del manejo integrado, en el caso de moscas de la fruta se usan cebos tóxicos.

### 5.3.1 CEBO TÓXICO

Está compuesto por un atrayente alimenticio más un insecticida y agua, este cebo tóxico se emplea en moscas de la fruta, ya que usa las características de la biología de la plaga para su atracción y control. Las aplicaciones con cebo tóxico funcionan como pequeñas estaciones de atracción y control de la plaga.

**a) Insecticidas:** para control de mosca de la fruta se utiliza cebos tóxicos a base de Malathion EC al 57 % ó insecticida orgánico Spinosad (GF-120), derivado de la actinobacteria *Saccharopolyspora spinosa*.

**b) Atrayentes Alimenticios:** se utiliza proteína hidrolizada o melaza o jugo de caña, esto depende de la accesibilidad de cada uno de estos. En el caso de utilizar proteína hidrolizada, implica un costo económico más elevado con respecto a los otros dos atrayentes mencionados, pero es más eficiente.

**c) Época de Aplicación:** se toma en cuenta la fenología del cultivo de mandarina. Se inician las aplicaciones desde el cuajado de la fruta, cuando está más susceptible a ser ovipositado, además otro parámetro determinante para el inicio de aplicaciones es la presencia de la plaga, cuando el MTD sobrepase 0,5.

**d) Frecuencia de Aplicación:** La frecuencia de aplicación es cada 7 días y se realizan de 3 a 4 repeticiones o se puede extender hasta que el MTD descienda de 0,5.

*Handwritten signature*

 	
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>	
Edición No: 0	
Fecha de Aprobación: 21-12-2016	
<b>PROCESO:</b> SANIDAD VEGETAL	<b>SUBPROCESO:</b> CONTROL FITOSANITARIO/ PRÓYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>	

**e) Preparación de Cebo Tóxico:** El cebo tóxico no debe ser mezclado con fungicidas u otros productos, ya que estos anularían el poder atractivo del cebo (Aluja, 1994). La preparación del cebo tóxico se realizará utilizando el Equipo de Protección Personal (EPP), recomendado en la etiqueta de cada producto, con el objeto de salvaguardar la salud de los trabajadores. Se deberá tomar en cuenta todas las precauciones citadas en la etiqueta.

- **Preparación del cebo tóxico a base de Malathion EC al 57 %**

Para la preparación de cualquier volumen de mezcla las dosificaciones son: 95 % de agua, 4 % de atrayente alimenticio y 1 % de Malathion 57 % EC.

Para la preparación de una bomba de 20 litros se debe realizar lo siguiente:

- Mezclar 19 litros de agua y 800 ml de la proteína hidrolizada o el atrayente alimenticio que se use.
- Finalmente agregar 200 ml de Malathion EC 57 %.
- Si se usa otro insecticida de ingestión registrado para esta plaga, revisar la información de la etiqueta para determinar la cantidad de insecticida a emplear (Se puede verificar esta información en la página web de AGROCALIDAD, en la dirección web:<http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/pdf/Registro-Insumos-Agropecuarios/Registros-Insumos-Agricolas/productos-registrados-sep-2016-.pdf>).
- Antes de aplicar el cebo tóxico es importante que los componentes se homogenicen perfectamente, es decir se mezclen entre sí.
- Se aplican 250 ml de cebo tóxico por árbol, de forma alterna (se aplica un árbol y el siguiente no se aplica, o se aplica una hilera y la siguiente no se aplica) dentro de la

 	
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 21-12-2016
<b>PROCESO:</b> SANIDAD VEGETAL	<b>SUBPROCESO:</b> CONTROL FITOSANITARIO/ PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>	

plantación frutícola, evitando asperjar a las frutas. Para el cultivo de mandarina con una densidad de 400 plantas por hectárea, con una aplicación alterna se necesitan 50 litros de solución total y si el índice MTD sobrepasa el valor de 1, se harían aplicaciones a todos los árboles, con un necesidad de 100 litros de solución total.

- **Preparación de cebo tóxico de Spinosad GF-120**

La relación que se usa es de 40 % de Spinosad GF - 120 y 60 % de agua, para la preparación de 4 litros de la solución que alcanza para la aplicación de 1 ha. Los pasos para la preparación son:

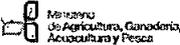
- Se colocan 2 litros de agua.
- Se adiciona gradualmente 1,6 litros de Spinosad GF-120 y los 400 ml restantes de agua.
- Se continúa con la homogenización de la mezcla.
- Si la mezcla no se va a utilizar inmediatamente se debe realizar una nueva homogenización, de 10 a 20 minutos antes de usar la mezcla.
- Se aplican descargas de 20 ml aproximadamente a cada árbol, aplicando una hilera y no se aplica la siguiente, si el MTD sobrepasa el valor de 1 se harán las aplicaciones a todos los árboles con descargas de 10 ml por árbol, en cualquiera de los modos de aplicación de este producto: al follaje, al tronco o en botellas.

**f) Modo de aplicación (aspersión del cebo tóxico)**

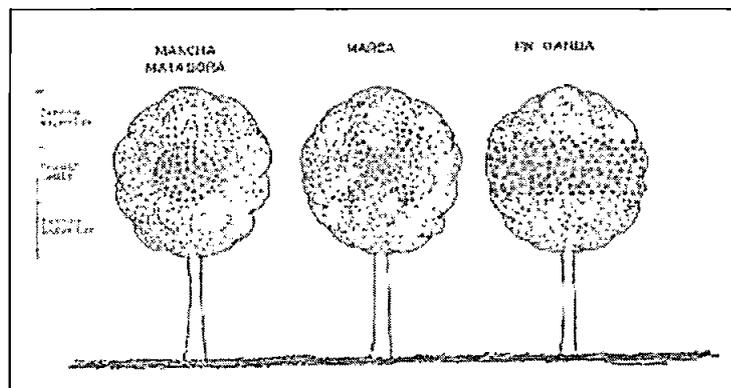
- **Aplicación del cebo tóxico en base a Malathion 57 % EC**

La aplicación del cebo tóxico se hace en bandas, marcas o manchas de aspersión. La aplicación debe estar dirigida a la parte media de los árboles, si los cultivos están en



 	
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>	
Edición No: 0	
Fecha de Aprobación: 21-12-2016	
<b>PROCESO: SANIDAD VEGETAL</b>	<b>SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO/ PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA</b>
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>	

fructificación se deberá evitar el contacto del cebo tóxico con la fruta para impedir que se manche.



**Figura 3:** Modo de aplicación de cebo tóxico.  
Fuente: Tigero, 1992.

#### **Aplicación del cebo tóxico en base de Spinosad GF-120**

- **Aplicación Directa al Follaje:** la aplicación se dirige al follaje del árbol a la parte media de los árboles como se observa en la Fotografía 9, de manera que el producto se adhiera en las hojas y sean una fuente de alimento para las moscas de la fruta, así como de control; si los cultivos están en fructificación se evitará en lo posible el contacto del cebo tóxico con la fruta, para evitar el manchado y por tanto el descarte de la producción.

 	
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>	
Edición No: 0	
Fecha de Aprobación: 21-12-2016	
<b>PROCESO: SANIDAD VEGETAL</b>	<b>SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO/</b> <b>PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA</b>
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>	



**Fotografía 9:** a) Aplicación de cebo tóxico directo al follaje; b) Aplicaciones realizadas al follaje.

Fuente: AGROCALIDAD, 2016.

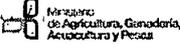
- **Aplicación al eje principal de la planta:** se dirige directamente al tronco del árbol, con este modo de aplicación se disminuye el manchado que se puede generar en la fruta a causa del contacto del insecticida, sin embargo existe una menor distribución del cebo tóxico en el árbol como se observa en la Fotografía 10. (Experiencia de técnicos en campañas de control realizadas).



**Fotografía 10:** Aplicación de cebo tóxico al tronco

Fuente: AGROCALIDAD, 2016.

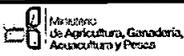
*[Handwritten signature]*

 	
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>	
Edición No: 0 Fecha de Aprobación: 21-12-2016	
<b>PROCESO:</b> SANIDAD VEGETAL	<b>SUBPROCESO:</b> CONTROL FITOSANITARIO/ PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>	

- **Uso de recipientes plásticos (botellas):** como una alternativa para la aplicación del Spinosad GF-120, especialmente para zonas con altas precipitaciones, se recomienda el uso de botellas plásticas para la aplicación del cebo tóxico, las que son instaladas en los frutales para evitar que las lluvias laven el producto o se evapore por acción directa del sol. En las botellas se hace un orificio (Fotografía 11), el cual permita que la boquilla de la bomba de mochila entre sin problema para la aplicación del producto. Se hacen las aplicaciones colocando el volumen que se fumiga en un árbol de mandarina (20 ml) en una botella instalada. Se pueden usar aproximadamente 200 botellas por hectárea, es decir una por cada 2 árboles, sin embargo si se consiguen menos botellas se puede usar un mínimo de 100 botellas por hectárea, aplicando el mismo volumen mencionado. Para realizar la aplicación del cebo tóxico sea este Spinosad GF-120, Malathion 57 % EC u otro producto químico, se debe tomar en cuenta el equipo, la calibración, que se detallan a continuación:



**Fotografía 11:** a) Elaboración de gancho; b) Colocación de botella de árbol de mandarina; c) Aplicación de Spinosad GF-120.  
Fuente: AGROCALIDAD, 2016.

 	
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>	
Edición No: 0	
Fecha de Aprobación: 21-12-2016	
<b>PROCESO:</b> SANIDAD VEGETAL	<b>SUBPROCESO:</b> CONTROL FITOSANITARIO/ PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>	

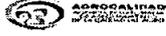
- **Equipo:** se puede usar una bomba manual de 10 o 20 litros cuando se usa Spinosad GF-120 o una bomba manual de 20 litros para Malathion 57 % EC. En superficies extensas para la aplicación de Malathion 57 % EC se puede usar maquinaria como aguilonos.
- **Calibración:** Se debe utilizar una boquilla graduable o regulable, calibrándola para obtener gotas de 3 a 6 mm, en general en el cultivo de mandarina cuando se usa Spinosad GF-120, si se aplica a todas las hileras, el volumen de la solución total utilizado será de 10 ml/planta y si se realiza pasando una hilera se utilizará 20 ml/planta. De igual manera cuando se aplica Malathion 57% EC se utiliza 250 ml/planta de cebo tóxico pasando una hilera o cuando el MTD sobrepase 1 se haría la aplicación a todos los árboles del huerto.
- **Tipo de plantación**

Para la aplicación de cebo tóxico se debe diferenciar cuando la mandarina está como una plantación establecida o cuando se encuentra asociada o en traspatio. A continuación se detalla la aplicación de cada uno:

#### **Aplicación dentro de plantación en monocultivo**

- Calibrar el volumen de aspersión, en Spinosad GF-120 se aplica 20 ml, y en Malathion 57 % EC de 250 ml/planta.
- De forma general, se recomienda hacer la aplicación a todos los árboles de una hilera y dejar sin aplicación la hilera contigua.
- Como ejemplo en una hectárea de cultivo de mandarina con una distancia de siembra de 5 m x 5 m y una densidad de 400 árboles, se debe aplicar únicamente a la mitad de ellos (200 árboles).

*Handwritten signature*

 	
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>	
Edición No: 0	
Fecha de Aprobación: 21-12-2016	
<b>PROCESO:</b> SANIDAD VEGETAL	<b>SUBPROCESO:</b> CONTROL FITOSANITARIO/ PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>	



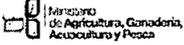
**Fotografía 12:** Plantación establecida de mandarina  
Fuente: AGROCALIDAD, 2016.

**Aplicación cuando el cultivo está asociado o en traspatio.**

- Calibrar el volumen de descarga del equipo en Spinosad GF-120 en promedio se aplica 20 ml y en Malathion 57 % EC 250 ml.
- Se aplica en la parte media del árbol evitando manchar la fruta.
- La aspersion se debe realizar a todos los árboles frutales hospederos presentes en el huerto.



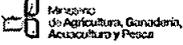
**Fotografía 13:** Cultivo de mandarina asociado con otros frutales  
Fuente: AGROCALIDAD, 2016.

 	
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>	<b>Edición No: 0</b>
<b>PROCESO: SANIDAD VEGETAL</b>	<b>SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO/ PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA</b>
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>	

## SECCIÓN 6. REFERENCIAS

1. Aluja, M. 1993. Manejo Integrado de la Mosca de la Fruta. Editorial Trillas. México, D.F. 252 p.
2. Aluja, M. 1994. Manejo integrado de la mosca de la fruta, Editorial Trillas, México. 251 p.
3. AGROCALIDAD (Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro), 2016. Proyecto Nacional de Manejo de Moscas de la Fruta.
4. Azaquibay, C; Núñez, N; Gallegos, P. s/f. Control de Moscas de la Fruta *Anastrepha fraterculus* Weidemann, en chirimoya *Annona cherimola* Mill. Plegable No 319. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias "INIAP". Quito Ecuador.
5. Azaquibay, C; Núñez, N; Gallegos. 2010. Alternativas de control de la mosca de la fruta *Anastrepha fraterculus* Weidemann, en chirimoya *Annona cherimola* Mill. INIAP. Estación Experimental Santa Catalina. Boletín Técnico No 139. Quito – Ecuador.
6. Bateman, M. A.1972. The ecology el fruit flies. Annual Review of Entomology 17: p 493-518.
7. Enkerling, W. 1997. Economic evaluation of three alternative methods for control of the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) in Israel, Palestinian Territories, and Jordan. J. Econ. Entomology. 90: p 1066-1072.
8. EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization), 2016. Encontrado en <https://www.eppo.int/DATABASES/databases.htm>. Fecha de búsqueda: 15-11-2016.

*Dyk*

 	
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE</b> <b>MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>	
Edición No: 0 Fecha de Aprobación: 21-12-2016	
<b>PROCESO: SANIDAD VEGETAL</b>	<b>SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO/</b> <b>PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA</b>
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>	

9. García, L. Control Ecológico de la Mosca Del Olivo: Eficacia De Trampas y Atrayentes Alimenticios. España.
10. Hernández-Ortiz, V. Aluja, M. 1993. Listado de Especies del Género Neotropical *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) con Notas Sobre su Distribución y Plantas Hospederas. México.
11. Lobos, C. 1997. Distribución y Registros de las Principales Especies de Mosca de la Fruta (Diptera: Tephritidae) en los Países Suramericanos. Lima, Perú.
12. Marín, M. 2002. Identificación y Caracterización de Moscas de las Frutas en Los Departamentos del Valle del Cauca, Tolima y Quindío. Manizales.
13. Montoya, P. 2004. Control Biológico por Aumento en Moscas de la Fruta (Díptera: Tephritidae). México.
14. Muñoz, A.; García Marí, F. 2009. Factores que influyen en la eficacia del trampeo masivo para el control de la mosca de la fruta *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae). España.
15. Pérez Moreno, I. 2006. Fundamentos Teóricos del Manejo Integrado de Plagas. España.
16. Segura, D. 2004. Fluctuación Estacional en la Infestación de Diversos Hospedadores por la Mosca del Mediterráneo, *Ceratitis capitata* (Díptera: Tephritidae), en la Provincia de Buenos Aires. Argentina.
17. SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria) 2006. Manual para el control integrado de moscas de la fruta. Dirección de Sanidad Vegetal, SENASICA México.

 	
<b>GUÍA DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA EN EL CULTIVO DE MANDARINA (<i>Citrus reticulata</i> Blanco)</b>	Edición No: 0
	Fecha de Aprobación: 21-12-2016
<b>PROCESO: SANIDAD VEGETAL</b>	<b>SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO/ PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCAS DE LA FRUTA</b>
<b>REQUISITO PARA LA NORMA : 7.5</b>	

18. Stehr, F. 1991. Immature Insects. Volumen 2. Michigan State University. Kendall/Hunt Publishing Company.
19. Valarezo, A; Valarezo, O; Mendoza, A; Álvarez, H. 2014. Guía Técnica Sobre el Manejo de los Cítricos en el Litoral Ecuatoriano. Manual Técnico N° 101. Portoviejo, Ecuador.
20. Vilatuña, J; Sandoval, D; Tigrero, J. 2010. Manejo y control de moscas de la fruta. Editado por los autores. Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro AGROCALIDAD. Quito, Ecuador. 158 p.

**Control de cambios**

Fecha anterior	Cambios o modificaciones	Fecha del cambio	Autor

*24*