

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**



**“INSPECCIÓN FITOSANITARIA EN ORIGEN Y CUARENTENA  
INTERNA PARA MOSCA DE LA FRUTA *Ceratitis capitata* Wiedemann  
Y *Anastrepha* spp. EN LURÍN”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL  
PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERA AGRÓNOMA**

**EVELYN RAMÍREZ QUISPE**

**LIMA – PERÚ**

**2023**

## Document Information

Analyzed document	TSP EVELYN RAMIREZ QUISPE .MOSCA DE LA DE LA FRUTA 2022_OK.pdf (D151891897)
Submitted	2022-12-03 02:02:00
Submitted by	GERMAN ELIAS JOYO CORONADO
Submitter email	gjoyo@lamolina.edu.pe
Similarity	15%
Analysis address	gjoyo.unalm@analysis.arkund.com

## Sources included in the report

<b>W</b>	URL: <a href="https://www.gob.pe/institucion/senasa/informes-publicaciones/2561872-anexo-2-2-ambito-del-area...">https://www.gob.pe/institucion/senasa/informes-publicaciones/2561872-anexo-2-2-ambito-del-area...</a> Fetched: 2022-12-03 02:17:00	 4
<b>W</b>	URL: <a href="http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/2958/ECMmachrh.pdf?sequ">http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/2958/ECMmachrh.pdf?sequ</a> Fetched: 2022-12-03 02:14:00	 22
<b>W</b>	URL: <a href="https://www.redalyc.org/pdf/575/57524303.pdf">https://www.redalyc.org/pdf/575/57524303.pdf</a> Fetched: 2022-12-03 02:16:00	 5
<b>SA</b>	<b>TESIS DE GRADO SOLO TEXTO.docx</b> Document TESIS DE GRADO SOLO TEXTO.docx (D98286586)	 2
<b>SA</b>	<b>Tesis_Borrador_Vivanco.docx</b> Document Tesis_Borrador_Vivanco.docx (D78121431)	 2
<b>SA</b>	<b>tesis mosca de la fruta.docx</b> Document tesis mosca de la fruta.docx (D98594339)	 1
<b>SA</b>	<b>Proyecto de Investigación Enny Ganchozo 06.11.15.docx</b> Document Proyecto de Investigación Enny Ganchozo 06.11.15.docx (D16071602)	 1
<b>SA</b>	<b>Proyecto de Investigación Enny Ganchozo 08.11.15.docx</b> Document Proyecto de Investigación Enny Ganchozo 08.11.15.docx (D16081982)	 4
<b>SA</b>	<b>Urkun Miguel Ramirez.docx</b> Document Urkun Miguel Ramirez.docx (D108424135)	 4
<b>W</b>	URL: <a href="https://www.gob.pe/institucion/senasa/normas-legales/1050279-009-2000-ag">https://www.gob.pe/institucion/senasa/normas-legales/1050279-009-2000-ag</a> Fetched: 2022-12-03 02:13:00	 2
<b>W</b>	URL: <a href="https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2019/02/MANUAL_CONTROL_INTEGRADO.pdf">https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2019/02/MANUAL_CONTROL_INTEGRADO.pdf</a> Fetched: 2022-12-03 02:17:00	 3
<b>W</b>	URL: <a href="https://www.gob.pe/institucion/senasa/normas-legales/1131032-0054-2012-ag-senasa-dsv">https://www.gob.pe/institucion/senasa/normas-legales/1131032-0054-2012-ag-senasa-dsv</a> Fetched: 2022-12-03 02:16:00	 4
<b>W</b>	URL: <a href="https://www.gob.pe/institucion/senasa/normas-legales/1131409-0049-2015-minagri-senasa-dsv">https://www.gob.pe/institucion/senasa/normas-legales/1131409-0049-2015-minagri-senasa-dsv</a> Fetched: 2022-12-03 02:16:00	 2

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**

**FACULTAD DE AGRONOMIA**

**“INSPECCIÓN FITOSANITARIA EN ORIGEN Y CUARENTENA  
INTERNA PARA MOSCA DE LA FRUTA *Ceratitis capitata* Wiedemann  
Y *Anastrepha* spp. EN LURÍN”**

**EVELYN RAMÍREZ QUISPE**

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título de:

**INGENIERA AGRÓNOMA**

Sustentado y aprobado ante el siguiente jurado:

.....  
Dra. Marlene G. Aguilar Hernández

**PRESIDENTE**

.....  
Ing. Mg. Sc. German E. Joyo Coronado

**ASESOR**

.....  
Dra. Norma C. Mujica Morón

**MIEMBRO**

.....  
Ing. Mg. Sc. Carmen del Pilar Livia Tacza

**MIEMBRO**

Lima – Perú

2023

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo va dedicado a mi familia.

A mi mamá; Juana Quispe Velarde, quien siempre me ha apoyado y enseñado el valor de la educación.

A mis hermanas: Natalia, Ángela María y Jeanet, por apoyarme y creer en mí.

Y finalmente, gracias a Dios, por ser ese padre que guía mi camino.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi asesor, el Ing. Joyo, por la paciencia y tiempo para orientarme durante todo este proceso.

A mis compañeros de trabajo en Lurín, al Sr. Julián, Laura y Raquel por compartir conmigo sus experiencias sobre la Mosca de la fruta.

A mis amigos: Leti, Leydi, Sonia, Carlos, Miriam, Pilar y Paty, por sus consejos y apoyo para culminar este trabajo.

# ÍNDICE GENERAL

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
1.1.	PROBLEMÁTICA	2
1.2.	OBJETIVOS	3
<b>II.</b>	<b>REVISIÓN DE LITERATURA</b>	4
2.1.	MOSCA DE LA FRUTA	4
2.1.1.	Importancia económica	4
2.1.2.	Origen y distribución	5
2.1.3.	Especies	6
2.1.4.	Ciclo biológico	6
2.1.5.	Morfología	8
2.1.6.	Hospedantes	12
2.1.7.	Daño	13
2.2.	PROGRAMA DE ERRADICACIÓN DE MOSCA DE LA FRUTA	14
2.2.1.	Fases de desarrollo	14
2.2.2.	Etapas	16
2.3.	CUARENTENA VEGETAL INTERNA	17
2.3.1.	Normas legales	18
2.3.2.	Puestos de control	19
2.3.3.	Certificado fitosanitario de movilización interna (CFTI)	20
2.3.4.	Infracciones y sanciones	20
<b>III.</b>	<b>DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL</b>	22
3.1.	SEDE LURÍN	22
3.1.1.	Fundos	22
3.1.2.	Centro de acopio	24
3.2.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	25
3.3.	REQUISITOS	25
3.3.1.	Solicitud de servicios y pago	25
3.3.2.	Condiciones para el transporte	25
3.3.3.	MTD (Moscas por Trampa por Día)	26
3.4.	INSPECCIÓN FITOSANITARIA	27
3.4.1.	Verificación de la información	27
3.4.2.	Muestreo de frutos	27
3.4.3.	Certificación	29

3.4.4. Precintado .....	29
3.4.5. Incidencia .....	30
3.5. DIFICULTADES EN EL PROCESO DE INSPECCIÓN .....	31
3.5.1. Lista de hospedantes.....	31
3.5.2. Muestreo de frutos.....	31
IV. CONCLUSIONES.....	33
V. RECOMENDACIONES.....	34
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	35
ANEXOS .....	42

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Aspectos económicos de las especies de moscas de la fruta.....	4
Tabla 2: Principales especies de moscas de la fruta en Perú.....	6
Tabla 3: Biología de moscas de la fruta de importancia económica y cuarentena para el Perú* .....	8
Tabla 4: Características de larvas (tercer estadio) de especies de <i>Anastrepha</i> spp. ....	10
Tabla 5: Etapas del Programa de Erradicación según MTD .....	18
Tabla 6: Puestos de Control Interno .....	20
Tabla 7: Regiones, provincias y distritos incluidos al área reglamentada para moscas de la fruta y sus MTDs .....	26
Tabla 8: Tamaño de muestra .....	27

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estructuras externas de las larvas de moscas de la fruta.....	9
Figura 2: Larvas de <i>Ceratitis capitata</i> (Izquierda) y <i>Anastrepha fraterculus</i> (Derecha) .....	9
Figura 3: Diseño alar (Izquierda) y tórax (Derecha) de <i>Ceratitis capitata</i> .....	11
Figura 4: Adulto de <i>Ceratitis capitata</i> (hembra) .....	11
Figura 5: Ala (Izquierda) y mediotergito (Derecha) de <i>A. fraterculus</i> .....	11
Figura 6: Adultos de <i>Anastrepha fraterculus</i> . Macho (izquierda), Hembra (derecha) .....	12
Figura 7: Fases del Programa de Erradicación de mosca de la fruta en Perú.....	16
Figura 8: Vista panorámica del fundo “Punta Nueva” .....	23
Figura 9: Vista panorámica del fundo “Pozo Alto” .....	24
Figura 10: Inspección visual de hospedantes de moscas de la fruta.....	28
Figura 11: Disección del mango con signos de daño de mosca de la fruta .....	28
Figura 12: Frutos con posturas de mosca de la fruta .....	29
Figura 13: Precintado de las unidades de carga.....	30

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Especies de Mosca de la Fruta en el Perú.....	42
Anexo 2: Hospedantes de moscas de la fruta en el Perú ( <i>Ceratitis capitata</i> y <i>Anastrepha</i> spp.) .....	43
Anexo 3: Solicitud de autorización de ingreso a las áreas reglamentadas (REG-SCV/CI-01).....	45
Anexo 4: Relación de especies y variedades de hospedantes de moscas de la fruta autorizados para tratamiento.....	46
Anexo 5: Acta de Inspección Fitosanitaria.....	47
Anexo 6: Certificado Fitosanitaria de Transito Interno.....	48
Anexo 7: Acta de Incidencia .....	49

## RESUMEN

La mosca de la fruta es una plaga de importancia cuarentenaria en el Perú, por lo que SENASA aplica medidas fitosanitarias para el transporte de fruta hospedante hacia áreas reglamentadas. En ese sentido, el presente documento tiene por objetivo analizar la implementación del procedimiento de las medidas fitosanitarias de cuarentena interna para las moscas de la fruta *Ceratitis capitata* Wiedemann y *Anastrepha* spp en los distritos del sur de Lima, así como verificar la lista de hospedantes de las plagas con el fin de evitar su dispersión y/o establecimiento en las áreas reglamentadas del Perú. El protocolo de inspección de cuarentena interna se basa exclusivamente en el manual PRO-SCV-14 (2015), los que se aplican en los centros de origen. De acuerdo a lo anterior, se puede señalar que una de las principales dificultades en el proceso de inspección corresponde a la desactualización de la lista de hospedantes de moscas de la fruta del referido manual, ya que este no incluye hospedantes potenciales, como las especies frutales de aguaymanto (*Physalis peruviana*), arándano (*Vaccinium corymbosum*), fresa (*Fragaria* sp.) y granado (*Punica granatum*) Asimismo, se puede señalar que el muestreo aplicado en el procedimiento de inspección de fruta, no sería representativo, puesto que ésta se rige por una tabla de muestreo que discrepa con el Procedimiento Unificado de Exportación Vegetal de exportación PRO-M04.02.01 (2021), que indica que el muestreo debe estar entre el 1 y 2% del total.

**Palabras clave:** Mosca de la fruta, cuarentena interna, centros de origen, inspección fitosanitaria, hospedantes.

## ABSTRACT

The fruit fly is a pest of quarantine importance in Peru, so SENASA applies phytosanitary measures for the transport of host fruit to regulated areas. In this sense, the aim of this document is to analyze the implementation of the procedure of internal quarantine phytosanitary measures for the fruit flies *Ceratitis capitata* Wiedemann and *Anastrepha* spp in the southern districts of Lima, as well as to verify the list of hosts of pests in order to prevent their spread and/or establishment in the regulated areas of Peru. The internal quarantine inspection protocol is based exclusively on the PRO-SCV-14 (2015) manual, which is applied in the centers of origin. According to the above, it can be noted that one of the main difficulties in the inspection process corresponds to the outdated list of fruit fly hosts in the referred manual, since it does not include potential hosts, such as fruit species: golden berry *Physalis peruviana*, blueberry *Vaccinium corymbosum*, strawberry *Fragaria* sp. and pomegranate *Punica granatum*. In addition, it can be noted that the sampling applied in the fruit inspection procedure would not be representative, since it is ruled by a sampling table that disagrees with the Unified Vegetable Export Procedure for export PRO-M04.02.01 (2021), which indicates that the sampling should be between 1 and 2% of the total.

**Keywords:** Fruit fly, internal quarantine, centers of origin, phytosanitary inspection, hosts.

## I. INTRODUCCIÓN

El concepto de “moscas de la fruta”, reconoce a especies de la familia Tephritidae. En el caso específico del Perú, por lo general se presta mayor atención a *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) y a especies del género *Anastrepha* spp; como *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830), *Anastrepha serpentina* (Wiedemann, 1830); entre otros y *Anastrepha striata* (Schiner, 1868) (Korytkowski, 2001).

Corvalán (2004), señala que la mosca del mediterráneo, *Ceratitis capitata* (originaria del Noreste de África), es una de las plagas de mayor importancia económica del mundo, entre otras razones por: (a) sus efectos en la productividad de las plantas hospederas, que pueden ir de 10 a 75% de reducción en los rendimientos; (b) por las restricciones cuarentenarias que imponen mercados mundiales como América del Norte y Asia Pacífico; (c) por la existencia de una gran variedad y número de hospederos de la plaga en más de 200 frutas distintas; y (d) por el impacto en los precios de los bienes agrícolas.

Por su parte, Nolasco y Iannacone (2008), sostienen que la diversidad de climas y zonas ecológicas, para la producción hortofrutícola en el Perú, hace propicia la proliferación de moscas de las frutas, cuyo ciclo biológico resulta por lo mismo ininterrumpido, a causa del amplio rango de hospederos de diferente ciclo vegetativo que fructifican prácticamente a través de todo el año.

Romero (2004) además afirma que, con información relevante y sistematizada, se puede diagnosticar la plaga antes de su aparición real, basándose en datos que se generan a partir de modelos estadístico, señala incluso que el requerimiento de datos bioecológicos puede ser mínimo. Sumado a ello, Van Driesche et al. (2007), señalan que en el manejo integrado de plagas (MIP), y en especial dentro el control biológico, se utilizan una variedad de modelos estadísticos, que contribuyen a una eficiente toma de decisiones.

En el Perú, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), creado por el Artículo 17° del Decreto Ley N.º 25902, el 27 de noviembre de 1992, como organismo público descentralizado del Ministerio de Agricultura y Riego (actual MIDAGRI). Es el organismo responsable de controlar la seguridad sanitaria de la labor agropecuaria nacional y la inocuidad agroalimentaria en el Perú. Entre sus principales funciones tiene desarrollar la ejecución de los planes y programas de prevención, control y erradicación de plagas y enfermedades, que inciden con mayor impacto socioeconómico en la actividad agraria.

En base a lo anterior, la R.D. 0049-2015-MINAGRI-SENASA-DSV, señala que de acuerdo con el crecimiento de las áreas y regiones que se vienen trabajando en el control de la plaga de moscas de la fruta en las regiones de Tacna, Moquegua, Arequipa, Ica, Lambayeque, Lima, Ancash y La Libertad; y los logros obtenidos en las diferentes regiones, es necesario contar con medidas de control fitosanitario en estas áreas.

Teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el desarrollo del presente documento tiene como base inspecciones fitosanitarias realizadas en distritos de Lima sur, como inspectora de cuarentena vegetal interna de la sede de SENASA – Lurín, en el periodo 2021.

## **1.1. PROBLEMÁTICA**

La fruticultura en el mercado nacional y todas las actividades relacionadas a ella aproximadamente sostienen a 1.2 millones de familias, en su mayoría pequeños agricultores que componen la agricultura familiar. Además, maneja 1.8 millones de hectáreas y las exportaciones derivadas contribuyen en un 23% al PBI agrícola (Díaz, 2022). Por ende, resulta importante el control de moscas de la fruta, (*Ceratitis capitata* y el complejo *Anastrepha* spp), considerados como uno de los principales problemas a nivel mundial por su gran capacidad de adaptación, reproducción y daño, reduciendo el rendimiento y calidad del fruto (SENASA Argentina, 2016). Además, para tratar de minimizar sus efectos negativos existen restricciones en los mercados internacionales (Galindo y Guzmán, 2020).

El Perú, viene manejando un programa integral de erradicación de mosca de la fruta con una inversión aproximada de 75 millones de dólares (Díaz, 2022), financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Este programa ha logrado obtener: Departamentos libres (Tacna y Moquegua) y áreas reglamentadas (Arequipa, Ica, Olmos- Lambayeque,

zonas de producción en Cañete-Lima y Ayacucho) viendo necesario la implementación de acciones de cuarentena interna desde el 2012 como lo indica la R.D. 0054-2012-AG-SENASA-DSV.

La correcta aplicación del procedimiento PRO-SCV-14, minimiza los riesgos de reinfestación de las plagas mosca de la fruta en las áreas reglamentadas.

## **1.2. OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Analizar la implementación del procedimiento de las medidas fitosanitarias de cuarentena interna para las moscas de la fruta *Ceratitis capitata* Wiedemann y *Anastrepha spp* en los distritos del sur de Lima, con el fin de evitar su dispersión y/o establecimiento en las áreas reglamentadas del Perú.

### **Objetivos específicos:**

- Describir el procedimiento de las medidas fitosanitarias de cuarentena interna para las moscas de la fruta *Ceratitis capitata* Wiedemann y *Anastrepha spp* en los distritos del sur de Lima.
- Verificar la lista de hospedantes para las moscas de la fruta *Ceratitis capitata* Wiedemann y *Anastrepha spp* en los distritos del sur de Lima.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. MOSCA DE LA FRUTA

#### 2.1.1. Importancia económica

La mosca de la fruta es una plaga de importancia cuarentenaria a nivel internacional por tener una gran variedad de hospedantes además del potencial para causar daño en frutas frescas. En consecuencia, muchos países tienen restricción para el comercio de frutas provenientes de áreas en donde estas plagas se han establecido (Rivera, 2021). En el caso del Perú, donde la fruticultura maneja 1.8 millones de hectáreas y las exportaciones contribuyen en un 23% al PBI agrícola, la mosca de la fruta resulta ser un problema porque puede reducir el rendimiento hasta en más del 50 % de la producción frutícola, limitando así la comercialización de la fruta a nivel nacional e internacional (Díaz, 2022).

En la familia Tephritidae, no todas las especies son consideradas de importancia económica. En ese sentido, Hernández (2004), elaboró una tabla estimando los daños con respecto a las principales especies en el continente americano (Ver Tabla 1).

**Tabla 1: Aspectos económicos de las especies de moscas de la fruta**

	<b>Fluctuaciones de daño (%)</b>	<b>Especies</b>	<b>Fluctuaciones de daño (%)</b>
<i>Ceratitis capitata</i>	10-50	<i>Anastrepha striata</i>	1-15
<i>Anastrepha fraterculus</i>	10-40	<i>Anastrepha suspensa</i>	10-20
<i>Anastrepha ludens</i>	5-25	<i>Anastrepha grandis</i>	5-20
<i>Anastrepha obliqua</i>	5-30	<i>Rhagoletis spp.</i>	5-30
<i>Anastrepha serpentina</i>	1-15	<i>Toxotrypana curvicauda</i>	1-20

FUENTE: Hernández (2004)

### 2.1.2. Origen y distribución

En el Perú los dos principales géneros de mosca de la fruta son: *Anastrepha* y *Ceratitis*

#### - **Anastrepha**

En América del Sur, se han identificado 300 especies del género de *Anastrepha* (Rivera, 2021) de las cuales 79 especies se encuentran en nuestro país, la mayoría de las cuales vive en la Amazonía (Díaz, 2022) y en menor presencia en la costa central (SENASA, 2019).

La distribución geográfica está asociada al clima y latitud encontrándose hasta los 3000 msnm (Rivera, 2021); con mayor predominancia desde los 0 a los 2500 msnm con temperaturas óptimas de 16 a 32°C (Díaz, 2022).

#### - **Género Ceratitis**

Un análisis filogenético, realizado por De Meyer en 2001, sostiene que los parientes más cercanos de *Ceratitis capitata*, agrupados en un mismo clado dentro del sub género de *Ceratitis*, tienen como origen el sur y este de África o las islas del Océano Índico. Existen pruebas que señalan a Kenia como origen geográfico de *Ceratitis capitata* donde coexiste con su pariente más cercano *Ceratitis caetrata* en la misma planta huésped, y siendo atacado por un parasitoide aparentemente específico *Fopius ceratitivorus*. Sin embargo, los estudios en pruebas moleculares de Gasparich *et al.* en 1997 contradicen este punto de vista, con una mayor diversidad mitocondrial en África occidental (Ghana y Nigeria) (De Meyer et al., 2002).

El primer registro de *C. capitata* en nuestro país, data de 1956 cuando se halló un cargamento de cítricos con fruta infestada en la ciudad de Huánuco, que en los años siguientes permitió la dispersión de la plaga por todo el país (Galindo y Guzmán, 2020). Actualmente, *C. capitata* se encuentra ampliamente distribuida en la costa, principalmente en los departamentos de Lambayeque, Cajamarca, Piura, Tumbes, y en los valles interandinos, con excepción de los departamentos de Tacna y Moquegua, en donde la plaga está erradicada desde el año 2005, debido a las acciones realizadas por el SENASA mediante el Proyecto Control y Erradicación de la Mosca de la Fruta (SENASA, 2019).

### 2.1.3. Especies

La correcta identificación de las especies de mosca de la fruta es necesaria para aplicar las estrategias y procedimientos fitosanitarios apropiados en el manejo integrado de la plaga. (NIMF 5, 2019). En este sentido SENASA, en el Procedimiento Medidas Fitosanitarias de Cuarentena Interna para Moscas de la Fruta en el Perú (PRO-SCV-14), considera a 34 especies nativas de *Anastrepha* y 1 especie introducida (Ver Anexo 1).

De todas las especies de moscas de la fruta presentes en el Perú, sólo 6 especies son consideradas plagas principales; y dentro de estas, *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus*, son consideradas las de mayor importancia (Tabla 2).

**Tabla 2: Principales especies de moscas de la fruta en Perú**

Moscas de la fruta	Nombre común
<i>Ceratitis capitata</i> Wiedemann	Mosca del Mediterráneo
<i>Anastrepha fraterculus</i> Wiedemann	Mosca sudamericana
<i>Anastrepha obliqua</i> Macquart	Mosca de la ciruela
<i>Anastrepha striata</i> Schiner	Mosca de la guayaba
<i>Anastrepha distincta</i> Greene	Mosca del pacaé
<i>Anastrepha grandis</i> Macquart	Mosca de la curcubitáceas
<i>Anastrepha serpentina</i> Wiedemann	Mosca de las sapotáceas

FUENTE: Picón y Castillo (2009)

### 2.1.4. Ciclo biológico

Las moscas de la fruta pertenecen al orden Diptera, cuyas especies presentan metamorfosis holometábola o completa, es decir pasa por los estados de desarrollo de huevo, larva, pupa y adulto (Feicán et al., 1999).

#### - Huevo

El ciclo biológico se inicia con la ovoposición de la hembra en frutos con una maduración entre el 60 al 70 por ciento. Si no encuentra uno disponible, lo hace en frutos verdes o maduros (Hernández, 2004). Una vez que la hembra grávida localiza un fruto en condiciones favorables para el desarrollo de su progenie, ovoposita en el pericarpio en grupos de hasta de 4 huevecillos (*Anastrepha fraterculus*), o en paquetes de 8-12 huevecillos (*Ceratitis capitata*) por cada postura (Matheus, 2005).

El número de huevos puede ser regulado, en caso de que exista postura de otra hembra en el fruto (Hernández, 2004).

Los huevecillos se desarrollan en un período de 2 a 7 días en verano (Galindo y Guzmán, 2020) y de 20 a 30 días en invierno, antes de poder pasar por el estadio larval (Matheus, 2005). Por el contrario, para Reimundo (2020), en la evaluación del ciclo biológico de *Anastrepha striata* a temperaturas de 20° C y 25° C, observo que a menor temperatura, los huevos demoran menos días para pasar al estado larval en busca de temperaturas cercanas a 29° C, en respuesta a su instinto de supervivencia.

- **Larva**

La larva pasa por tres estadios en un periodo de 6 a 11 días a 20°C y 26°C, respectivamente (Matheus, 2005; SENASA, 2019), este proceso es más rápido a temperaturas cercanas a 30 °C y más lento si está próximo a los 15 °C (Reimundo, 2020). El último estado larval comienza a migrar al exterior del fruto, enterrándose a 2 cm del suelo, para empupar (Ros, 1987; Marín, 2002; Reimundo, 2020).

- **Pupa**

La larva utiliza el último tegumento larvario para formar la pupa, el mismo que al inicio es de un color blanquecino, para luego tomar un color marrón oscuro. En esta etapa se forma el adulto (Feicán et al., 1999, Vilatuña et al., 2010). El estado de pupa tiene una duración variable de entre 8 a 15 días, dependiendo de si las condiciones de temperatura y humedad son adecuadas o prolongándose por varios meses si las condiciones ambientales son adversas (Hernández, 2004).

- **Adulto**

El adulto a una semana después de emerger de la pupa alcanza la madurez sexual (Hernández, 2004), por parte del macho éste aletea vigorosamente y realiza el cortejo para atraer a la hembra, y por lo general los machos se agrupan en un conjunto denominado LEKS, compitiendo entre ellos para que los escojan y la hembra con una sola cópula queda inseminada para toda su vida (Hernández, 2016). Una vez concluida la cópula, la hembra busca un sustrato para ovipositar, generalmente deposita sus huevos en frutos que estén próximos a madurar (Peña, 2008), arrastrando

el ovipositor alrededor del lugar de postura, secretando una feromona para evitar que otras moscas ovipositen en el mismo lugar (Vilatuña. et al., 2010).

La siguiente tabla describe el ciclo biológico de las principales especies de moscas de la fruta de importancia económica y cuarentenaria:

**Tabla 3: Biología de moscas de la fruta de importancia económica y cuarentena para el Perú\***

Especie	Ciclo Biológico (Días)			Capacidad de ovoposición (Huevos)	Generación por año
	Huevo	Larva	Pupa		
<i>Ceratitis capitata</i> *	2-7	6-11	9-15	300-800	12
<i>Anastrepha fraterculus</i> **	3	8-9	12-14	400-800	8-10
<i>Anastrepha striata</i>	1-4	10-25	10-15	100-800	4-8
<i>Anastrepha serpentina</i>	1-4	10-25	10-15	100-800	4-8
<i>Anastrepha obliqua</i>	1-4	10-25	10-15	100-800	4-8

\* La duración de cada etapa del ciclo biológico depende directamente de las condiciones climáticas

\*\* Datos obtenidos en el centro de producción y esterilización de mosca de la fruta. La Molina-Perú.

FUENTE: Hernández (2004).

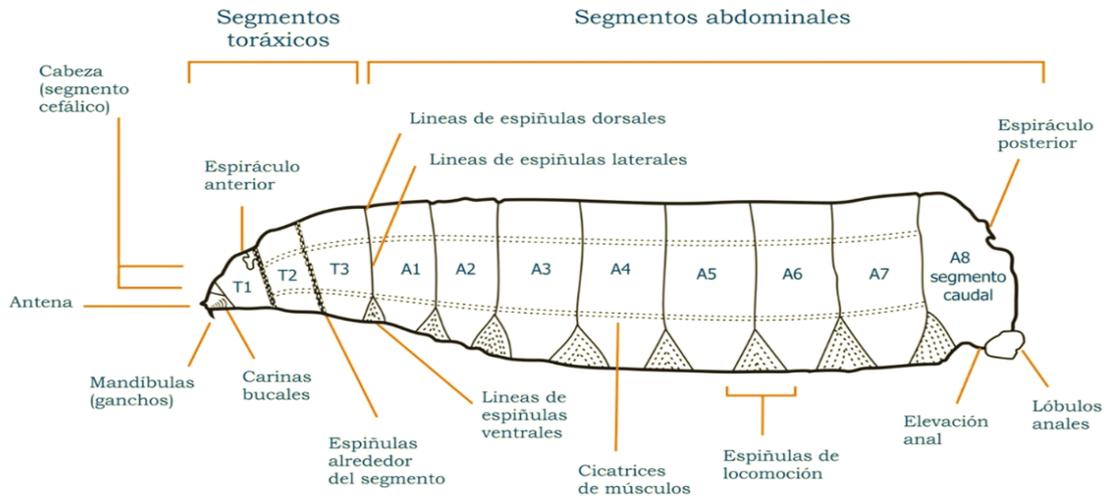
### 2.1.5. Morfología

#### - Huevo

El huevo puede diferir en forma y tamaño en las distintas especies, por lo general son de color blanco cremoso, de apariencia elíptica, en su parte proximal es redondeada y ahusada en los extremos, su tamaño es menor de 2 mm y en algunos casos el corion se encuentra ornamentado (Marín, 2002; Valladares, 2016).

#### - Larva

Las larvas de la mosca de la fruta son similares en su forma fusiforme de 11 segmentos, 3 pertenecen al tórax y 8 al abdomen; además de la cabeza (Figura 1). La mayoría son de color blanco o blanco amarillento (Jines, 2004); sin embargo, esto depende del tipo de fruto del cual se alimenta (Marín, 2002) y la longitud de la larva varía de 3 a 15 mm (Matheus, 2005).



**Figura 1: Estructuras externas de las larvas de moscas de la fruta**

FUENTE: Berg (1994), citado por Jines (2004).

La larva de *Ceratitis capitata* en su máximo desarrollo mide entre 7 y 9 mm de longitud y tienen la característica de saltar en su tercer estadio a diferencia de *Anastrepha spp.* que son larvas más grandes, robustas y no son capaces de saltar (Sánchez y Vergara, 2020).



**Figura 2: Larvas de *Ceratitis capitata* (Izquierda) y *Anastrepha fraterculus* (Derecha)**

Finalmente, en la Tabla 4 se hace un resumen de las principales características de las larvas de *Anastrepha spp.*

**Tabla 4: Características de larvas (tercer estadio) de especies de *Anastrepha* spp.**

Especie	Longitud de la larva	Número de carinas bucales	Forma del espiráculo anterior	Número de dígitos espiraculares	Forma de los lóbulos anales
<i>Anastrepha fraterculus</i>	7-9 mm	7 a 10 filas		9 a 18 túbulos en una única fila	Entero
<i>Anastrepha striata</i>	7-9 mm	5 a 8 líneas	Asimétrica	11 a 17 dígitos arreglados en fila transversales	Parcialmente bífido o entero
<i>Anastrepha oblicua</i>	8-10mm	7 a 10 líneas	Asimétrica	12 a 14 dígitos	Entero

FUENTE: Marín (2017).

#### - **Pupa**

La pupa es una cápsula de forma cilíndrica; el color varía entre las especies, con tonalidades café, rojo y amarillo, cuya longitud es de 3 a 10 mm, con 11 segmentos, y con un diámetro de 1.25 a 3.25 mm (Hernandez, 2004; Marigorda, 2014; Vega, 2021).

#### - **Adulto**

Las 2 especies de mayor importancia son; *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus*, los cuales se describen a continuación:

##### **a. *Ceratitis capitata***

La mosca del mediterráneo tiene un cuerpo pequeño que mide entre 4 a 6 mm, la parte dorsal del tórax es de color café (casi negro) con marcas de color marfil y amarillos con negro brillante, (Arias de López y Jines, 2004), con un escutelo negro con una franja ondulada de color marfil ondulada (Bernardo, 2014); de alas cortas, anchas y transparentes con manchas ahumadas y tres bandas de color amarillo pálido. Presenta dimorfismo sexual (Noriega, 2017), el macho, se caracteriza por tener sobre la frente dos largas setas que culminan en una paleta romboidal (Ros, 1987) y las hembras presentan un ovipositor triangular característico. (Noriega, 2017) (Ver Figura 4).



**Figura 3: Diseño alar (Izquierda) y tórax (Derecha) de *Ceratitidis capitata***

FUENTE: Hernández (2014).



**Figura 4: Adulto de *Ceratitidis capitata* (hembra)**

**b. *Anastrepha fraterculus***

El adulto tiene un tamaño entre 8 a 9 mm. En el tórax el escutelo de color amarillo brillante y el mediotergito y post-escutelo con franjas anchas de color negro (Arias de López y Jines, 2004). Las alas con bandas de color amarillento; una banda costal, una banda S amplia o estrechamente unidas en la vena R4+5 y la banda V generalmente separada de la banda S (Marín, 2017).



**Figura 5: Ala (Izquierda) y mediotergito (Derecha) de *A. fraterculus***

FUENTE: Korytkowski (2008).

La hembra tiene al final del abdomen una prolongación, llamado estuche del ovipositor u oviscapto, y dentro de este se encuentra el ovipositor (Feicán et al., 1999) que mide de 1.6 a 1.8 mm con pocos dientes anchos y puntas redondeadas (López et al., 2010).



**Figura 6: Adultos de *Anastrepha fraterculus*. Macho (izquierda), Hembra (derecha)**

#### **2.1.6. Hospedantes**

Según las Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias NIMF 37 (2019), la determinación de la condición de una fruta como hospedante de moscas de la fruta Tephritidae, se considera tres categorías:

**Hospedante natural:** Es una especie o planta que se ha probado científicamente que está infestada de una especie de moscas de la fruta en condiciones naturales y es capaz de llevar a cabo su ciclo biológico hasta ser un adulto viable.

**Hospedante condicional:** Especie o planta que no es un huésped natural; sin embargo, en condiciones semi naturales de campo se ha comprobado científicamente que se encuentra infestada por una especie determinada de mosca de la fruta, que puede sostener su desarrollo hasta ser un adulto viable.

**No hospedante:** Es una especie o planta que no es infestada por una especie de mosca de la fruta o es incapaz de desarrollar adultos viables en las condiciones de campo naturales o semi naturales.

Matheus (2005), considera 3 tipos de hospedantes, primario, secundario y alternativo. El hospedante primario es aquel donde la mosca desarrolla generaciones sucesivas; en su ausencia, el hospedante secundario permite alternar generaciones y un hospedante alternativo permite que la plaga sobreviva en ausencia de los anteriores.

La Subdirección de Cuarentena Vegetal de la Dirección de Sanidad Vegetal de SENASA, ha establecido una relación de cultivos vegetales hospedantes de la mosca de la fruta (Anexo 2) para las especies de *Ceratitis capitata* y *Anastrepha* spp. Así mismo, Rivera (2021) menciona que la especie de *Ceratitis capitata* tiene el mayor número de hospedantes en nuestro país con alrededor de 98 especies y *Anastrepha fraterculus* con 80 especies de plantas.

### **2.1.7. Daño**

Las pérdidas estimadas debidas a daños por plagas se reflejan en la producción total y el valor de mercado de la fruta fresca exportada (Matheus, 2005).

#### **a. Daños directos**

El daño causado por la mosca de la fruta inicia cuando la hembra oviposita los huevos dentro del fruto, siendo imperceptibles en frutos como los cítricos (Sánchez y Vergara, 2020). Posteriormente, se muestra oscurecimiento en la zona afectada y el centro de perforación se agranda hasta medir 0.5 mm de diámetro (Hernández, 2016). Durante el desarrollo, la larva al alimentarse va formando galerías al interior del fruto, ocasionando el desarrollo de patógenos y la caída del fruto (García, 2002). En especies como los cítricos y melocotones, se observa síntoma externo como una gota de miel cristalizada, en el lugar donde se produjo la picadura. (Sánchez y Vergara, 2020).

Cabe señalar que el daño causado por la plaga está relacionado con el nivel de población y la cantidad de sustrato, factores que influyen en el potencial del fruto de ser infectado; cuanto mayor es la población, más sustrato necesita la plaga para poner huevos y dar lugar a una mayor cantidad de frutos dañados (SENASA, 2019).

#### **b. Daños colaterales**

Los daños colaterales se dan al aumentar los costos de producción, por el uso excesivo en las aplicaciones o medidas culturales para disminuir la población y otros gastos destinados en la búsqueda de nuevas estrategias de control, afectando el comercio internacional y nacional (Galindo y Guzmán, 2020).

## **2.2. PROGRAMA DE ERRADICACIÓN DE MOSCA DE LA FRUTA**

El Programa Nacional de Erradicación de la Mosca de la Fruta se viene desarrollando desde 1998 por el SENASA (Chambilla, 2019), con el objetivo de mejorar la oferta hortofrutícola para la exportación con mayor calidad y competitividad. El SENASA establece y declara áreas libres de moscas de la fruta consideradas cuarentenarias como *Ceratitits capitata*, *Anastrepha fraterculus*, *Anastrepha grandis* y otros (D.S.N.º 009-2000-AG, 2000), según el Artículo N.º4 del Reglamento para el Control, Supresión y Erradicación de las Moscas de la Fruta.

Durante el desarrollo del programa de erradicación, (antes, durante y posteriormente), la Subdirección de Análisis de riesgo y Vigilancia Fitosanitaria, a través del sistema nacional de vigilancia de mosca de la fruta, realiza monitoreos de trampeo y muestreo para detectar las especies y los hospedantes que se encuentren en una determinada área (Hernández, 2016), esta información se utiliza para ejecutar las medidas de control en las distintas fases y etapas de la erradicación.

### **2.2.1. Fases de desarrollo**

El programa es implementado progresivamente por fases, en cada una se trata a una región específica de la costa (Figura 7). Las regiones son determinadas basándose en la continuidad geográfica y el presupuesto. Una vez que se ha completado el tratamiento en una zona específica, se inicia la intervención en la zona adyacente, desplazándose progresivamente desde la zona más al sur de la costa hacia el norte del país (Salazar et al., 2016). Actualmente, SENASA se encuentra en la Fase IV.

#### **Fase 1: MOSCA I**

Desde 1998, con la colaboración del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), se inicia el plan estratégico para el control y erradicación de la mosca de la fruta *Ceratitits capitata* en la costa peruana, interviniendo de sur a norte del país (SENASA, 2019). El programa comienza en las zonas agrícolas fronterizas con Chile y abarca los valles agrícolas de las regiones de Tacna, Moquegua y Arequipa, cubriendo un área de 19.084 hectáreas de cultivos hospedantes y 47.015 hectáreas agrícolas (Salazar et al., 2016).

Al finalizar, esta primera fase las provincias de Tacna y Moquegua son declaradas Áreas Libres del género *Anastrepha*, sobre una superficie de 31, 809.86 Km<sup>2</sup>, posteriormente en el 2005 se logró la erradicación de *Ceratitis capitata* W. (SENASA, 2019).

### **Fase 2: MOSCA II**

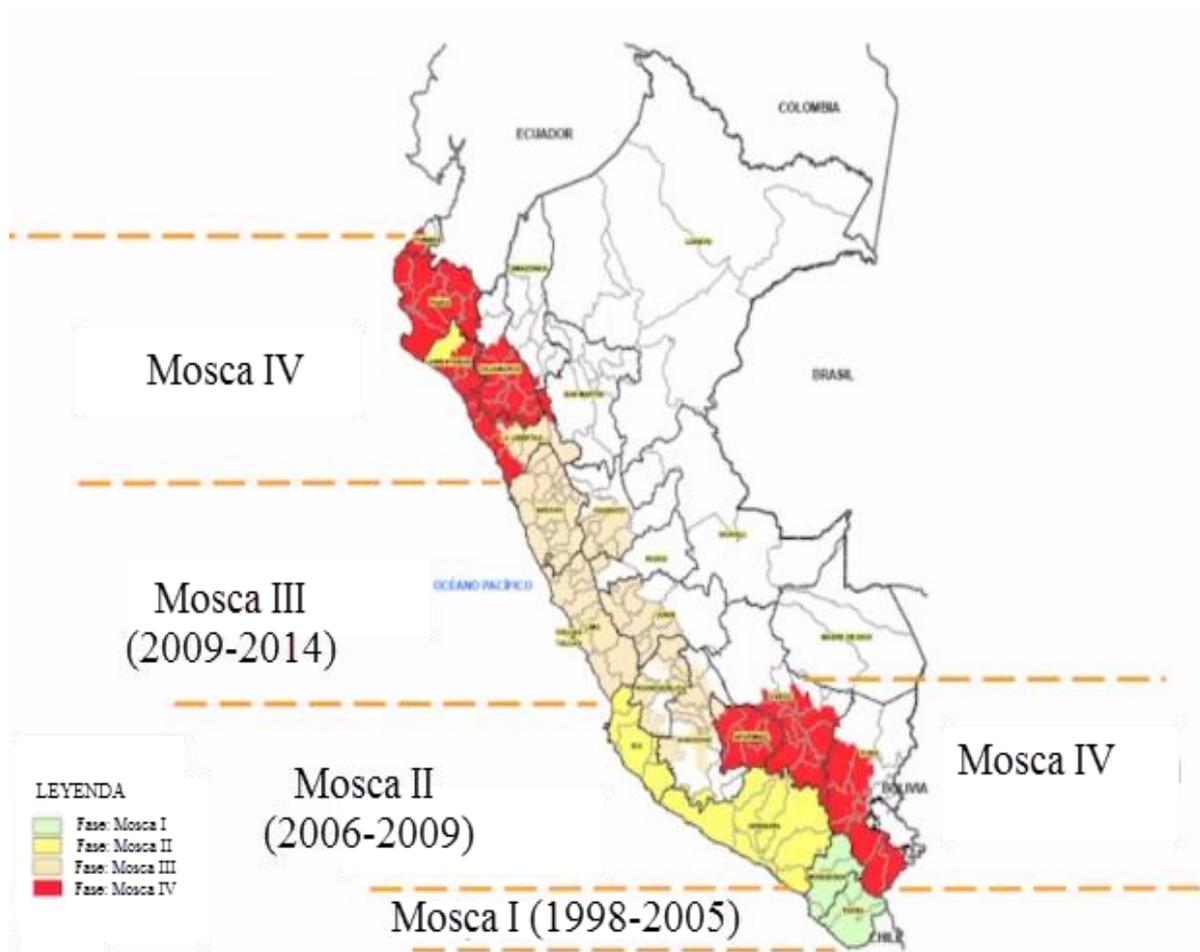
La fase 2 se llevó a cabo desde 2006 hasta 2009, cubrió 40.252 hectáreas de cultivos hospedantes y 249.597 hectáreas agrícolas (Salazar et al., 2016), en los departamentos de Piura, Tumbes, Lambayeque, La Libertad, Cajamarca, Amazonas, Apurímac, Cusco y Puno. Finalizando esta etapa, se consiguió que Arequipa y los valles de Palpa y Nazca, en Ica, logren el control de *Ceratitis capitata* y 2 especies de *Anastrepha* (SENASA, 2019).

### **Fase 3: MOSCA III**

La fase 3, se ejecutó desde el 2009 al 2014, en la zona norte del país, en 95.381 hectáreas de cultivos hospedantes y 756.746 hectáreas agrícolas (Salazar et al., 2016). En esta etapa se controló la plaga en los Departamentos de Lima, Ancash, La Libertad (Virú, Patáz y sierra) y zonas interandinas de Junín, Huánuco, Huancavelica, Pasco y Ayacucho. (SENASA, 2019).

### **Fase 4: MOSCA IV**

Este parte del proyecto comprende las regiones de Piura, Tumbes, Lambayeque, La Libertad, Cajamarca, Amazonas, Apurímac, Cusco y Puno (Galindo y Guzmán, 2020). Actualmente, se encuentra en ejecución la etapa de prospección y monitoreo.



**Figura 7: Fases del Programa de Erradicación de mosca de la fruta en Perú**

FUENTE: SENASA (s.f.), citado por Díaz (2022)

### 2.2.2. Etapas

Existen 5 etapas que se sigue en cada fase del programa de erradicación: prospección y monitoreo, supresión, erradicación, post erradicación y área libre.

#### **Etapa N.º1: Prospección y monitoreo**

Esta etapa abarca el diseño y la aplicación de los sistemas nacionales de trampeo y muestreo de fruta para identificar la presencia de especies de moscas de la fruta, así como su nivel poblacional. No incluye, sin embargo, la aplicación de medidas de control de la plaga (Manyari, 2014; SENASA 2019).

#### **Etapa N.º2: Supresión**

Es un proceso donde se efectúa medidas fitosanitarias intensivas para disminuir la población y dispersión de la plaga (Manyari,2014; SENASA 2019). Para medir la efectividad de las

medidas tomadas se utiliza un sistema de trampeo; adicionalmente, se agrega un sistema cuarentenario (SENASA, 2007).

### **Etapa N.º3: Erradicación**

Durante este proceso se aplican medidas fitosanitarias para eliminar la plaga, reduciéndose el área con aplicación de cebos, así como la liberación de moscas estériles (control autocida) y se refuerza el sistema cuarentenario (Manyari, 2014, SENASA 2019). También, se intensifica el muestreo de frutos y el sistema de trampeo se maneja para conocer la efectividad de las medidas aplicadas (SENASA, 2007).

### **Etapa N.º4: Post erradicación**

La Post-erradicación comprende una etapa de 12 meses posterior a la Erradicación, durante la cual no se deben hallar adultos ni estados inmaduros de la plaga. Siendo requisito para el reconocimiento como áreas Libres (SENASA, 2019).

### **Etapa N.º5: Área libre**

Es el área donde no está presente la plaga de la mosca de la futa, siendo demostrado con evidencia científica que es mantenida oficialmente por el SENASA. Siendo éste el encargado de realizar un monitoreo periódicamente para evaluar que el área siga libre (Hernández, 2016).

De acuerdo con el D. S. N° 009-2000-AG, Reglamento para el control, supresión y erradicación de las moscas de la fruta, se establece los valores del MTD (Mosca por trampa por día) que se establece para cada Etapa del Programa de Erradicación (Tabla 5):

## **2.3. CUARENTENA VEGETAL INTERNA**

Durante el proceso de control de la plaga moscas de la fruta, es indispensable el control cuarentenario que asegura la prevención de reinfestaciones de áreas reglamentadas donde la plaga ha sido erradicada (SENASA, 2019).

Siguiendo el Reglamento para el Control, Supresión y Erradicación de las Moscas de la Fruta (D. S. N° 009-2000-AG) en el artículo 23° se señala que para obtener y mantener áreas Libres y de escasa prevalencia de moscas de la fruta, el SENASA ejecuta un sistema cuarentenario. En el 2012 se dispuso el inicio de las acciones de cuarentena interna en el control de la plaga “Mosca de la Fruta” para protección de áreas comprendidas en los

departamentos de Arequipa e Ica, y en zonas de producción de Cañete (Lima), Olmos (Lambayeque) y Ayacucho (R.D. 0054-2012-AG-SENASA-DSV) en el cual se resolvió:

**Artículo 1°:** Disponer el comienzo de las medidas de cuarentena interna (primera etapa) en el control de la plaga “Moscas de la fruta” (*Ceratittis capitata* y *Anastrepha* spp) para el resguardo de las áreas reglamentadas en las regiones de Arequipa e Ica, así como en las zonas de producción de Cañete (Lima), Olmos (Lambayeque) y Ayacucho.

**Artículo 2°:** Con la finalidad de dar cumplimiento a lo dispuesto en el artículo precedente, las acciones de cuarentena interna se ejecutarán en los lugares de origen y procedencia de los hospedantes de moscas de la fruta, puestos de control, áreas reglamentadas y otras que el SENASA disponga.

En la medida que han ido creciendo las áreas y regiones en el control de la plaga moscas de la fruta como: Tacna, Moquegua, Arequipa, Ica, Lambayeque, Lima, Ancash y La Libertad, se vio necesario actualizar el manual de procedimientos de medidas fitosanitarias de cuarentena interna, para contemplar nuevas áreas (R.D.0049-2015-MINAGRI-SENASA-DSV, 2015).

**Tabla 5: Etapas del Programa de Erradicación según MTD**

Etapa	Número de Moscas por Trampa por Día (MTD)
Prospección y monitoreo	Mayor a 1.00
Supresión	Mayor a 0.01 y menor a 0.1
Erradicación	0.01 - 0.00
Post-erradicación	Igual a 0.00
Área libre/ Prevención	Igual a 0.00

FUENTE: Rivera( 2021); D. S. N° 009-2000-AG (2000)

### 2.3.1. Normas legales

Se refiere a los entes reguladores que rigen y habilitan los procedimientos técnicos y de procedimiento para la cuarentena (Márquez, 2014).

- Decreto Legislativo N.° 1059: Ley General de Sanidad Agraria
- Decreto Supremo N.° 009-2000-AG: Reglamento para el Control, Supresión y Erradicación de las Moscas de la Fruta.

- Decreto Supremo N.º 032-2003-AG: Reglamento de Cuarentena Vegetal.
- Decreto Supremo N.º 018-2008-AG: Reglamento de la Ley General de Sanidad Agraria.
- Resolución Directorial N.º 036-2007-AG-SENASA-DSV: Procedimiento para la Inspección de frutos en mercados y Puestos de control Cuarentenarios.
- Resolución Directorial N.º 0054-2012-AG-SENASA-DSV: Disponer el inicio de acciones de cuarentena interna en el control de la plaga “Mosca de la fruta” para protección de áreas comprendidas en las regiones de Arequipa e Ica, y en zonas de producción de Cañete (Lima), Olmos (Lambayeque) y Ayacucho.
- Resolución Directorial N.º 049-2015-MINAGRI-SENASA-DSV: Aprueban el Procedimiento “Manual de Procedimientos Medidas Fitosanitarias de Cuarentena Interna para Moscas de la Fruta en el Perú”. Actualiza la Resolución Directorial N.º 0003-2014-MINAGRI-SENASA-DSV.
- PRO-SCV-14: Manual de Procedimientos Medidas Fitosanitarias de Cuarentena Interna para Moscas de la Fruta en el Perú.

### **2.3.2. Puestos de control**

En el Decreto Supremo N.º 032-2003-AG, el Artículo 115º contempla como medidas fitosanitaria, para evitar la propagación de la plaga hacia áreas en riesgo o baja prevalencia que; se pondrá en funcionamiento sedes operativas (Puestos de Control Cuarentenario internos) para efectos del control fitosanitario del movimiento interno de productos vegetales reglamentados (PRO-SCV-14 ,2015). Actualmente, se cuenta con 23 puestos de control interno (Tabla 6) y 26 puestos externos que están ubicados en los departamentos de Tacna, Moquegua, Arequipa, Ica, Ayacucho, Lima, La Libertad, Loreto, Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca, Ancash, Cusco, Madre de Dios, Puno y Vraem (SENASA, 2022).

**Tabla 6: Puestos de Control Interno**

<b>Departamento</b>	<b>Nombre del PC</b>	<b>Departamento</b>	<b>Nombre del PC</b>
<b>ANCASH</b>	Santa Eulalia	<b>MOQUEGUA</b>	Montalvo
	Pampa Cañahuas		Torata
	Chiguata		Talamolle
	Cabrerías		Fundición
	Imata		Estiquepampa
<b>AREQUIPA</b>	Sibayo	<b>TACNA</b>	Curibaya
	Orcopampa		Palca
	Chichas		Aeropuerto de Tacna
	Aeropuerto Alfredo Rodríguez Ballón		
<b>ASIA</b>	Asia	<b>TUMBES</b>	Carpitas
<b>AYACUCHO</b>	Suyturumi	<b>VRAEM</b>	Machente
<b>LA LIBERTAD</b>	Salaverry		Saccharajay

FUENTE: Díaz (2022)

### 2.3.3. Certificado fitosanitario de movilización interna (CFTI)

El CFTI (Certificado Fitosanitario de Tránsito Interno) es un acta oficial que acredita el estatus fitosanitario de un envío sujeto a normas fitosanitarias en el territorio nacional (PRO-SCV-14, 2015).

De acuerdo al Decreto Supremo N.º009-2000-AG (2000) en el Artículo 27º, el CFTI es obligatorio para la movilización de productos hospedantes de moscas de la fruta hacia las zonas en proceso de establecerse como áreas de escasa prevalencia, erradicación y mantenimiento de áreas libres.

Adicionalmente, para los hospedantes que tengan como destino las regiones de Tacna y Moquegua y que necesiten tratamiento se dejara constancia en el Acta de Inspección Fitosanitaria y en el CFTI (R.D. 0054-2012-AG-SENASA-DSV, 2012).

### 2.3.4. Infracciones y sanciones

La falta a las disposiciones de cuarentena interna se considera como infracción, aplicándose las sanciones correspondientes, establecidas en el Reglamento de Cuarentena Vegetal (PRO-SCV-14, 2015).

La entidad que asegura el respeto a las medidas fitosanitarias es el SENASA, que se encuentra facultada para la imposición de sanciones de orden administrativo, principalmente multas expresadas en fracciones o enteros de la Unidad Impositiva Tributaria (UIT) vigente y complementariamente puede disponer el comiso y destrucción de productos reglamentados (Márquez, 2014).

Las infracciones a las disposiciones del Reglamento de Cuarentena Vegetal D.S. N° 032-2003-AG (2003) referentes a la cuarentena interna son sancionadas de la siguiente manera:

**Artículo 125°** en el numeral **125.5**: Para los transportistas y empresas de transporte marítimo, aéreo, terrestre, fluvial y/o lacustre.

Incumplimiento a los **artículos 13° y 62°**: Por no prestar las facilidades adecuadas al Inspector de Cuarentena Vegetal, para que realice sus funciones:

- Por impedir la inspección en el Puesto de Control Cuarentenario: multa de 1 UIT.
- Por tratar de ingresar un producto reglamentado en forma oculta o escondida para evitar su intercepción: multa de 2 UIT.
- Por no detenerse en el Puesto de Control Cuarentenario para que se proceda a su Inspección: multa de 3 UIT.

Incumplimiento al **artículo 115°**: Se procederá al comiso de productos reglamentados interceptados en áreas reglamentadas, sin haber sido sujetos de inspección y certificación fitosanitaria, y los transportistas serán sujetos a una multa equivalente a 3 UIT.

Incumplimiento al **artículo 116°**: Las encomiendas que contengan productos reglamentados y que ingresen a las áreas reglamentadas, serán comisadas y las empresas de transporte sancionadas con una multa equivalente a 1,5 UIT.

**Artículo 125°** en sus numeral 125.6: Para los pasajeros y tripulantes.

Al **artículo 116°**: Los productos reglamentados que vengan como equipaje acompañado de pasajeros y tripulantes, hacia un área reglamentada, serán comisados y ante reincidencia, los dueños serán sancionados con una multa equivalente a 1 UIT.

### **III. DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL**

#### **3.1. SEDE LURÍN**

Dentro de la Dirección Ejecutiva de Lima- Callao de SENASA se encuentra la sede Lurín que abarca los distritos de: Chorrillos, Cieneguilla, Huarochirí, Lurín, Pachacamac, Punta Hermosa, Punta Negra y Villa El Salvador. De los cuales mi área de trabajo se delimitó hacia los distritos de Chorrillos, Punta Hermosa, Punta Negra y Villa El Salvador. Los centros de origen en el que desarrolla el trabajo fueron fundos y centros de acopios.

##### **3.1.1. Fundos**

Definido como cualquier local o agrupación de campos operados como una sola unidad de producción agrícola. Esto puede incluir sitios de producción que se manejan de forma separada con fines fitosanitarios.

##### **a. Don Agostino S.A.C**

Fundo “Punta Nueva” de 140 hectáreas de mandarina, destinada a la exportación hacia Canadá y también al mercado nacional. Se encuentra ubicado en la Panamericana Sur km. 45 Punta Negra-Lima.

Cuenta con las variedades de:

- Mandarina ‘Okitsu’; su producción comienza en el mes de marzo hasta la quincena de abril.
- Mandarina ‘Owari’ con producción desde la quincena de abril hasta fines de mayo.
- Tangor ‘Murcott’, la más precoz, su producción tiene lugar durante los meses de Julio y agosto.



**Figura 8: Vista panorámica del fundo “Punta Nueva”**

**b. Pozo Alto S.A.C**

Fundo “Pozo Alto” de 120 hectáreas de mandarina destinados al mercado nacional y de exportación para Canadá. Se encuentra ubicado en el Distrito de Punta Hermosa en la Car. Panamericana Sur km. 37.5 Fnd. Pampa Mamaypunta Hermosa-Lima (Alt. Puente Arica Zona Industrial/Mamay). Distrito Punta Hermosa.

Cuenta con las variedades de:

- Mandarina Okitsu: su producción comienza en el mes de marzo hasta la quincena de abril
- Mandarina Owari: con producción desde la quincena de abril hasta el mes de mayo.
- Mandarina W Murcott: su producción comienza en la quincena de junio hasta la quincena de agosto.



**Figura 9: Vista panorámica del fundo “Pozo Alto”**

### **3.1.2. Centro de acopio**

#### **a. Supermercados Peruanos S.A.:**

El Centro de acopio en Villa El Salvador es el centro de recepción de todos los productos hortofrutícolas que provienen de diferentes regiones. En este centro se realiza las actividades de control de calidad fitosanitario, selección y distribución del producto a las sucursales que tienen a nivel nacional como Arequipa, Cusco, Ica, Puno, Moquegua y Tacna.

Los frutos que mayormente traslada son: arándano, aguaymanto, papaya, naranja, mango, manzana, palta, tuna, zapallo, etc.

#### **b. Makro Supermayorista S.A.**

El Centro de acopio se encontraba ubicado en Chorrillos, dentro de la empresa Esmeralda Corp. S.A.C ubicado en la Carretera Panamericana Sur, Manzana G, Lote 01, distrito de San Juan de Miraflores. Actualmente, Makro Supermayorista S.A. fue absorbida por la empresa Supermercados Peruanos S.A.

Esta empresa realizaba envíos a Arequipa de manzana, papaya, naranja, mango, palta y mandarina.

### **3.2. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS**

El Manual de Procedimientos de Medidas Fitosanitarias de Cuarentena Interna para Moscas de la Fruta en el Perú (PRO-SCV-14), actualizado en el 2015, tiene por objetivo evitar el ingreso de la plaga cuarentenaria a las áreas reglamentadas brindando los lineamientos y pautas para la inspección fitosanitaria de los frutos hospedantes.

Las actas que maneja el Inspector de Cuarentena Vegetal autorizado son:

- Acta de Inspección Fitosanitaria (REG-SCV/CI-02)
- Certificado Fitosanitario de Transito Interno CFTI (REG-SCV/CI-03)
- Acta de Incidencia REG-SCV/CI-11

### **3.3. REQUISITOS**

Para que se lleve a cabo la inspección fitosanitaria se deben cumplir con los siguientes requisitos:

#### **3.3.1. Solicitud de servicios y pago**

Para que se programe la inspección fitosanitaria, el productor (usuario) debe primero presentar ante mesa de partes de SENASA la solicitud de autorización de ingreso a las áreas reglamentadas REG-SCV/CI-01 (Anexo 3) declarando los datos de la empresa, transporte y las cantidades de frutos u hortalizas para inspección, según la lista de hospedantes de mosca de fruta (Anexo 2); así como el comprobante de pago por la inspección y certificación fitosanitaria. Concluido con lo mencionado se programará la fecha y hora para la inspección.

#### **3.3.2. Condiciones para el transporte**

El traslado de fruta debe emplear vehículos cerrados, isotérmicos o abiertos que cumplan con las medidas de resguardo necesarios que garanticen la integridad e independencia del envío, además, deben estar limpios y sin restos vegetales que pueda ocasionar un riesgo de infestación de la plaga.

En el caso de utilizar unidades abiertas se debe usar mallas de 10 hilos/cm<sup>2</sup>, que evitan el ingreso de adultos de moscas de la fruta, así como cable de acero o cuerda. Adicionalmente, se debe agregar otra malla cuando se tenga productos para tratamiento o se transporte junto con otro tipo de carga (PRO-SCV-14, 2015).

### 3.3.3. MTD (Moscas por Trampa por Día)

El MTD (Moscas por Trampa por Día), es un índice de infestación que indica los niveles de población de moscas de la fruta en una zona o área determinada, durante un tiempo determinado (Picón y Castillo, 2009).

Los centros de origen (fundos) como “Punta Nueva” y “Pozo Alto”, considerados lugares libres de producción, sin plaga de la mosca de la fruta, deben alcanzar niveles de MTD inferiores a 0.5 (Tabla 7), esto como prerequisite para que se traslade las frutas a los centros de tratamientos ubicados en Ica (áreas reglamentadas).

**Tabla 7: Regiones, provincias y distritos incluidos al área reglamentada para moscas de la fruta y sus MTDs**

(El tránsito de productos vegetales hacia esta área, procedente de regiones distintas a las mencionadas en este listado, adicionalmente debe cumplir con las medidas fitosanitarias establecidas en la R.D. 049-2015-MINAGRI-SENASA-DSV, "Medidas fitosanitarias de Cuarentena Interna, para moscas de la fruta en el Perú)			
Región	Provincia	Distrito	MTDs de referencia para LP
La Libertad	Todos	Todos	0.50
Ancash	Todas	Todos	0.50
<b>Lima</b>	<b>Todas</b>	<b>Todos</b>	<b>0.50</b>
Ica	Todas	Todos	0.01
Arequipa	Todas	Todos	0.30
Moquegua	Todas	Todos	0.10
Tacna	Todas	Todos	0.00
Demás regiones	Todas	Todos	0.50

\*Para palta el MTD de referencia para LP es de 0.50

FUENTE: SENASA (2021)

Después de verificar los niveles de MTD el inspector de cuarentena vegetal puede seguir con la inspección y muestreo al lote.

### 3.4. INSPECCIÓN FITOSANITARIA

#### 3.4.1. Verificación de la información

La inspección fitosanitaria inicia con la verificación de la información consignada en la solicitud REG-SCV/CI-01 por parte del usuario: los datos del producto, de la empresa y del transporte. Así mismo, los productos deben estar listos en su totalidad y dispuestos por lotes, ubicados a un costado del vehículo para su muestreo y carga.

En la verificación de los productos se tiene especial cuidado con algunos cultivares restringidos para su movilización hacia las áreas cuarentenarias, como: el cv. Ana de Israel de la manzana (*Malus domestica*) y del cv. Red Globe de la uva (*Vitis vinífera* L.). Adicionalmente, únicamente los frutos de zapallo (*Cucurbita máxima*) que provienen de zonas sin ocurrencia de *Anastrepha grandis* (Lima, Ancash, La Libertad, Ica y Arequipa) podrán obtener el CFTI.

#### 3.4.2. Muestreo de frutos

Para la evaluación fitosanitaria se realiza un muestreo aleatorio dependiendo del tamaño del lote (Tabla 8). Considerando que el tamaño del lote es el conjunto de todos los hospedantes consignados en la solicitud y no de un solo producto, queda a criterio de cada inspector el muestreo.

**Tabla 8: Tamaño de muestra**

Tamaño de lote (N.º de envases)	Tamaño de la muestra (N.º de envases)
3 a 100	2
101 a 500	3
501 a 1000	5
1001 a 1500	8
Mayor a 1500	10

FUENTE: PRO-SCV-14 (2015)

#### Inspección visual

En la inspección visual se busca descartar la presencia de estados inmaduros de la mosca de la fruta. Los frutos infectados presentan al inicio una hendidura pequeña en el epicarpio; en el caso de los cítricos y ají se muestra adicionalmente un halo claro alrededor de la hendidura;

y en frutos donde se desarrolló la larva presenta galerías hacia el interior y la apariencia externa del fruto es blanda, pudiendo presentar exudaciones.



**Figura 10: Inspección visual de hospedantes de moscas de la fruta**

Solo si en la inspección visual se encuentran signos de infestación, se realiza la disección del fruto (Figura 11). El procedimiento consiste en hacer un pequeño corte horizontal con la navaja a nivel del epicarpio y con ayuda de la lupa, visualizar los huevos que parecen pequeños “granos de arroz” (Figura 12) o la larva. Se sigue haciendo cortes sucesivos y finalmente el fruto se disecciona en su totalidad para descartar la presencia de la plaga.



**Figura 11: Disección del mango con signos de daño de mosca de la fruta**

De confirmarse dicha presencia, de al menos una larva se rechaza el lote, detallándose en el Acta de Inspección Fitosanitario REG-SCV/ CI-02 (Ver Anexo 4).



**Figura 12: Frutos con posturas de mosca de la fruta**

### **3.4.3. Certificación**

Finalizado el muestreo, los resultados se detallan en el acta de inspección REG-SCV/ CI-02 (Anexo 5). Si en el resultado de muestreo, el porcentaje de infestación de la plaga es cero (0 %), es decir, no se encontró ni una larva, los productos pueden obtener el CFTI (Anexo 6). Caso contrario, de encontrarse larvas, se rechaza al lote siendo esto especificado en el Acta de Inspección.

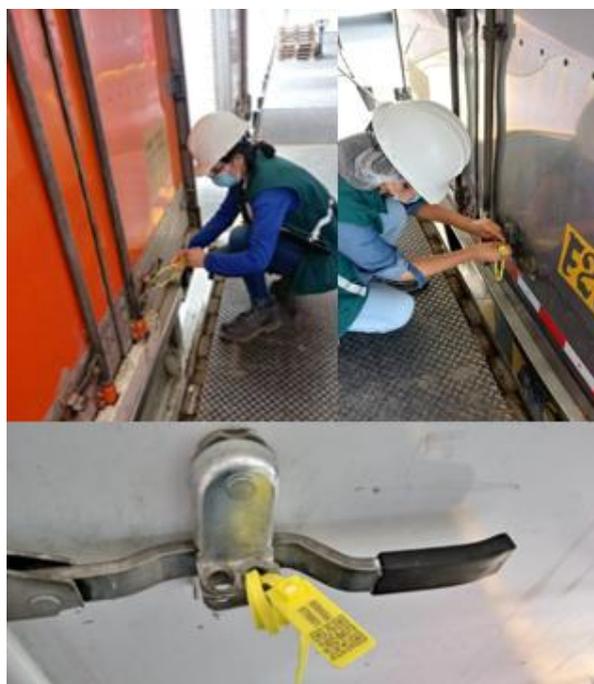
Los productos que tienen como destino las áreas libres de mosca de la fruta (Moquegua y Tacna) y se encuentren dentro de la relación de especies y variedades de hospedantes de moscas de la fruta autorizados para tratamiento (Anexo 4) deben ser consignados en el REG-SCV/ CI-02 y en el CFTI para que posteriormente pueda realizarse los tratamientos respectivos antes de ingresar a sus destinos (Tacna o Moquegua).

Los documentos oficiales deben ser firmados tanto por el Inspector de Cuarentena Vegetal como por el administrado. Además, se le entrega al chofer una copia del REG-SCV/ CI-02 y el original y dos copias del CFTI. En los puestos de control se les exigirá estos documentos para su ingreso a las áreas cuarentenarias.

### **3.4.4. Precintado**

Para asegurar la rastreabilidad de los productos desde su lugar de origen hasta su destino se les coloca un precinto de seguridad de SENASA, el cual se indica en el CFTI.

Las unidades de transporte que utilizan los fondos y los centros de acopios mencionados anteriormente son isotérmicos esto quiere decir que no necesitan de la malla protectora que se exige a las unidades abiertas para que se coloque el precinto.



**Figura 13: Precintado de las unidades de carga**

En el caso de los “Centros de acopio” que tienen productos no reglamentados (sandía, plátano, granadilla, etc.) y desean trasladarlos en la misma unidad que los productos a inspeccionar, podrán hacerlo con la autorización y supervisión del inspector. Cabe precisar que deben ser trasladados en palets independientes.

### **3.4.5. Incidencia**

En las inspecciones realizadas no se aplican las infracciones ni sanciones, éstas son consideradas para los casos que se puedan suscitar en los puestos de control, como lo indica el Artículo 125.5 del Reglamento de Cuarentena Vegetal; sin embargo, el Inspector de cuarentena interna puede utilizar el Acta de Incidencia REG-SCV/CI-11 (Anexo 7) para los casos de:

- Agresión física o verbal, intento de soborno por parte del administrado.
- Fuga del administrado sin acatar lo dispuesto por el inspector.
- La carga no esté lista o la unidad no haya llegado para que el inspector realice el procedimiento según el PRO-SCV-14.

En todos los casos antes mencionados, se hace inviable la culminación de la inspección, por ende, la emisión del CFTI.

### **3.5. DIFICULTADES EN EL PROCESO DE INSPECCIÓN**

En el actual procedimiento de “Medidas fitosanitarias de cuarentena interna para moscas de la fruta en el Perú” PRO-SCV-14, actualizado en el 2015, tiene algunas pautas que necesitan reforzarse y actualizarse con respecto a la inspección fitosanitario en origen y cuarentena interna para resguardar las áreas cuarentenarias de una reinfestación.

#### **3.5.1. Lista de hospedantes**

En las inspecciones de cuarentena interna se utiliza la lista de hospedantes del Sistema Integrado de Información de Moscas de la Fruta (SIIMF); sin embargo, la lista oficial que se debería manejar es la del PRO-SCV-14 (Anexo 2) pero no tiene incluido a las especies de aguaymanto *Physalis peruviana*, arándano *Vaccinium corymbosum*, fresa *Fragaria* sp., granado *Punica granatum*, entre otros que ameritan inspección. Esto trae como consecuencia que no se declare en la solicitud REG-SCV/CI-01 todos los hospedantes o no se inspeccionen, poniendo en riesgo la seguridad fitosanitaria de las áreas reglamentadas, además de que el usuario puede avalarse en el procedimiento para no declarar o reclamar por la inspección de productos que se consideran libres.

#### **3.5.2. Muestreo de frutos**

La certificación fitosanitaria de productos vegetales destinados a la exportación utiliza una muestra representativa entre el 1% y 2% del total del envío (PRO-M04.02.01, 2021); y es la forma de validar que los productos estén libres de mosca. En el caso de los fondos de exportación de “Punta Nueva” y “Pozo Alto”, que manejan un tamaño de lote entre 500 a 1400 unidades de envase, para obtener el CFTI se les realiza un muestreo según la Tabla 8, sin embargo, este muestreo tiene un porcentaje inferior al 1% resultando no representativo.

Márquez (2014), al evaluar las falencias en las medidas fitosanitarias de cuarentena interna, considera que la tabla de tamaño de muestra que se utiliza deja de ser representativa a partir de los 300 envases en el tamaño del lote. En contraposición, México maneja una Norma Oficial Mexicana NOM-075-FITO 1997, por la cual se establecen los requisitos y especificaciones fitosanitarias para la movilización de frutos hospederos de moscas de la fruta con un muestreo inferior al PRO-SCV-14 de SENASA.

El procedimiento mexicano, maneja parámetros que son aplicables a partir de las 201 cajas de campo, el porcentaje de muestreo es inferior de uno y el número de frutos muestreables por caja es de 1 unidad; cuando se tiene de 51 a 1000 cajas y cantidades superior a 1000 cajas se toman 300 frutos; otra diferencia a considerar es el porcentaje de infestación donde se considera los frutos infestados independientemente del número de larvas detectadas (NOM-075-FITO 1997; 2003).

De acuerdo a lo anterior, se puede señalar que el muestreo de frutos que maneja SENASA debe buscar regirse con un mismo criterio para los procedimientos en general, tanto para obtener el CFTI a nivel nacional como para exportación, tal como se indica en el PRO-M04.02.0. En el caso de México, si bien el NOM-075-FITO (1997) considera un porcentaje de muestreo inferior al 1%, esto se aplica a un contexto o realidad diferente al de Perú.

#### IV. CONCLUSIONES

El procedimiento de medidas fitosanitarias de cuarentena interna para moscas de la fruta *Ceratitis capitata* Wiedemann y *Anastrepha* spp, implementado en los distritos del sur de Lima, permite la certificación fitosanitaria adecuada de los productos para ingresar a áreas libres o de baja prevalencia.

La técnica basada en evaluación visual de síntomas y la prueba destructiva del fruto es adecuada para detectar la presencia de moscas de la fruta en los estados inmaduros.

La lista de hospedantes de moscas de la fruta del procedimiento PRO-SCV-14 (2015) no incluye hospedantes potenciales de moscas de la fruta, como las especies frutales de aguaymanto *Physalis peruviana*, arándano *Vaccinium corymbosum*, fresa *Fragaria* sp. y granado *Punica granatum*.

Finalmente, el tamaño de muestra no es representativo si se considera que debe ser manejarse un mínimo de un 1%, por ende, amerita modificación.

## V. RECOMENDACIONES

En las inspecciones de cuarentena interna se debe emplear la lista del SIIMF que tiene incluida a las especies de aguaymanto *Physalis peruviana*, arándano *Vaccinium corymbosum*, fresa *Fragaria* sp. y granado *Punica granatum*, entre otros que ameritan inspección.

El muestreo de frutos se debe regir con un mismo criterio para los procedimientos en general (muestras >1%), tanto para obtener el CFTI a nivel nacional como para exportación, como lo indica en el PRO-M04.02.01.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias de López, M., Jines, A. 2004. *Boletín Técnico N. ° 94: Características morfológicas para identificar adultos de moscas de la fruta de Importancia económica en el Litoral ecuatoriano*. EC: INIAP, Estación Experimental Boliche, Departamento Nacional de Protección Vegetal.  
<https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2045/1/iniaplsbt94.pdf>
- Bernardo, J. (2014). *Diversidad y dinámica poblacional de Ceratitis capitata Wiedemann y Anastrepha spp. (Diptera: Tephritidae) en La Molina*. [Tesis para optar el título de Ingeniero, Universidad Nacional Agraria La Molina] Repositorio Institucional UNALM. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/2347>
- Chambilla, D. (2019). *Implementación de sistemas de información geográfica para el manejo integrado de la mosca de la fruta en SENASA* [Trabajo de Investigación para optar el Grado de Bachiller en Arte y Diseño Empresarial, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucional USIL. <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/9770>
- Corvalan, L. (2004). *Evaluación del índice 0,01 capturas/trampa/día como indicador de baja prevalencia de Ceratitis capitata (Wiedemann) en duraznos importados*. Agric. Téc. (poner nombre completo) (Chile) 64:82-88. <http://dx.doi.org/10.4067/S0365-28072004000100010>.
- De Meyer, M., Copeland, R.S., McPherson, B.A. (6-10 May 2002). *On the geographic origin of the Medfly Ceratitis capitata (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)*. Proceedings of 6th International Fruit Fly Symposium. Stellenbosh-Suth África. pp43-45. [https://nucleus.iaea.org/sites/naipc/twd/Documents/6thISFFEI\\_Proceedings/DE%20MEYER.pdf#search=origin](https://nucleus.iaea.org/sites/naipc/twd/Documents/6thISFFEI_Proceedings/DE%20MEYER.pdf#search=origin)
- Díaz, J. (2022). *Puestos de Control: ¿Cómo protegemos la fruticultura nacional*. [Webinar]. SENASA. <https://www.facebook.com/senasape/videos/234267972188207>
- D.S. N° 009-2000-AG. (20 de Abril del 2000). *Reglamento para el Control, Supresion y Erradicacion de las Moscas de la Fruta*. [Normas y documentos legales, SENASA]. <https://www.gob.pe/institucion/senasa/normas-legales/1050279-009-2000-ag>

- D.S. N° 032-2003-AG. (24 de Agosto del 2003). *Reglamento de Cuarentena Vegetal*. [Normas y documentos legales, SENASA]. Diario Oficial El Peruano (24 de Agosto de 2003). <https://www.gob.pe/institucion/senasa/normas-legales/1050299-032-2003-ag>
- Feicán, C. & Encalada, C. y Larriva, W. (1999). *Manejo integrado de las moscas de la fruta*. [Folleto]. Repositorio digital INIAP. Editorial: Cuenca, EC: INIAP, Estación Experimental del Chuquipata. <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/2393>
- García, M. (2002). *La mosca mediterránea de la fruta (Ceratitis capitata)*. Vida Rural. [https://www.researchgate.net/publication/28278849\\_La\\_mosca\\_mediterranea\\_de\\_la\\_fruta\\_Ceratitiscapitata](https://www.researchgate.net/publication/28278849_La_mosca_mediterranea_de_la_fruta_Ceratitiscapitata)
- Galindo, F., Guzmán, Q. (2020). *Requisitos a superar de la Normativa Restrictiva de la Unión Europea con respecto a la mosca de la fruta, impuesta a los agroexportadores de mangos desde el 2019*. [Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Negocios Internacionales, Universidad Peruana de Ciencias Políticas]. Repositorio académico UPC. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/652822>
- Hernández, A. (2016). *Etapas de la erradicación y manejo integrado de la mosca de la fruta (Ceratitis capitata Wied) en la región Ica*. [Trabajo Monográfico para Optar el Título de Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio Institucional UNALM. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/1783>
- Hernández, O. (2004). *Manejo del sistema de detección del programa nacional moscas de la fruta*. [Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. Repositorio Institucional UNAS. <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/40>
- Hernández, R. (2014). *Manual técnico para la identificación de mosca de la fruta MT-CNMF-03*. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria SENASICA. Versión 3. <http://publico.senasica.gob.mx/?doc=10106>
- Jines, A. (2004). *Boletín Técnico N° 93: Clave ilustrada para identificar larvas de moscas de la fruta (93)*. EC: INIAP, Estación Experimental Boliche, Departamento Nacional de Protección Vegetal. <http://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/2044>
- Korytkowski, C. (2001). *Situación actual del género Anastrepha Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae) en el Perú*. Revista Peruana de Entomología, 42:97–158. <https://www.revperuentomol.com.pe/index.php/rev-peru-entomol/article/view/145>
- Korytkowski, C. (2008). *Manual para la identificación de la mosca de la fruta GENERO*

- Anastrepha* SCHINER, 1868. Universidad de Panamá. Programa de maestría en entomología vicerrectoría de investigación y postgrado.
- López, L. et al. (2010). *Guía de campo para el reconocimiento de moscas de la fruta del género Anastrepha*. SENASICA-México.[http://sinavef.senasica.gob.mx/Eventos/Content/Multimedia/02\\_04Guia%20reconocimiento%20genero%20Anastrepha.pdf](http://sinavef.senasica.gob.mx/Eventos/Content/Multimedia/02_04Guia%20reconocimiento%20genero%20Anastrepha.pdf)
- Manyari, M. (2014). *Servicios profesionales prestados en el Ministerio de Agricultura y Riego, Servicio Nacional de Sanidad Agraria-Area de Sanidad Vegetal-Sub-Componente Mosca de la Fruta Región Arequipa (2010-2012)* [Trabajo Monográfico para optar el Título de Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio Institucional UNSA. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4131>
- Marigorda, G. (2014). *Ciclo biológico de Anastrepha distincta “ Mosca del pacaé” Greene, 1934 ( Diptera. Tephritidae), en condiciones de laboratorio*. [Tesis para optar el título de Biólogo, Universidad Nacional de Piura]. Repositorio institucional UNP. <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/250>
- Marín, H. (2017). *Variabilidad molecular y taxonomía de larvas de mosca de la fruta Anastrepha spp. (Diptera. Tephritidae) asociadas a tres frutales en tres zonas de vida en Antioquia*. [Trabajo de investigación para el título de Magister en Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/59821>
- Marín, M. (2002). *Identificación y caracterización de moscas de las frutas en los departamentos del Valle del Cauca, Tolima y Quindío*. [Tesis de pregrado]. Universidad de Caldas.
- Márquez, R. (2014). *Propuesta de mejora de las medidas fitosanitarias de Cuarentena Interna para alcanzar el área libre de moscas de la fruta en la Región Arequipa*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio Institucional UNAS. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/2958/ECMmachrh.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Consulta: 09 de Julio de 2020]
- Matheus, H. (2005). *Las Moscas de la fruta*. Publicación del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. [Boletín técnico]. <https://www.ica.gov.co/getattachment/f2cd7a85-e934-418a-b294-ef04f1bbacb0/Publicacion-4.aspx>

- Noriega, L. (2017). *Bases para implementar la lucha biológica contra Ceratitis capitata (Diptera: Tephritidae) mediante el empleo de Aganaspis daci (Hymenoptera: Figitidae)*. [Tesis Doctoral en Ciencias Biológicas, Universidad de Salamanca]. Repositorio Documental Gredos. <http://hdl.handle.net/10366/135774>
- NIMF 5. (2019). *Glosario de Términos Fitosanitarios*. Normas Internacionales Para Medidas Fitosanitarias. FAO. 45–65.  
<https://www.fao.org/documents/card/es/c/db6ab92d-d467-4339-808b-643191b74c55/>
- NIMF 26. (2019). *Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae)*. FAO. <https://www.fao.org/publications/card/es/c/ffe4e128-e2b8-4aa1-9d6f-133eda4e2cd3/>
- NIMF 27. 2016. *Protocolos de diagnostico para las plagas reglamentadas: PD Género Anastrepha Schiner, Anexo 9*. FAO (ed.).  
<https://www.fao.org/publications/card/es/c/29f0abd0-ebc8-4ea0-95d6-6728549acc3/>
- NIMF 37. (2019). *Determinación de la condición de una fruta como hospedante de moscas de la fruta (Tephritidae)*. FAO.  
<https://www.fao.org/publications/card/es/c/CB2618ES/>
- Nolasco, N., Iannacone, J. (2008). *Fluctuación estacional de moscas de la fruta Anastrepha spp. y Ceratitis capitata (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae) en trampas McPhail en Piura y en Ica, Perú*. *Acta zoológica mexicana*, 24(3), 33-44.  
<https://www.redalyc.org/pdf/575/57524303.pdf>
- NOM-075-FITO-1997. (2003). *Norma Oficial Mexicana, por la que se establecen los requisitos y especificaciones fitosanitarias para la movilización de frutos hospederos de moscas de la fruta*. Diario Oficial de la Federación.  
<http://legismex.mty.itesm.mx/normas/fito/fito075-00.pdf>
- Peña, M. (2008). *Tratamiento cuarentenario contra la mosca mediterráneo (Ceratitis capitata) en mangos variedad Haden (Mangúífera índica) con irradiación gamma (Co-60)*. [Tesis para optar el grado académico de Magíster en Ciencia de los Alimentos, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio de Tesis Digital Cybertesis. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/241>.
- Picón, D. & Castillo, A. (2009). *Análisis y Diseño de un circuito para lograr la Automatización de las trampas usadas por SENASA en el monitoreo de la mosca de la fruta*. [Tesis para optar el Título de Ingeniero Electrónico, La Pontificia

- Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional de la PUCP.  
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/239>
- PRO-M04.02.01. (2021). *Certificación sanitaria y fitosanitaria de productos vegetales destinados a la exportación*. [Procedimiento Unificado de Exportación Vegetal, SENASA]. <https://www.gob.pe/institucion/senasa/campañas/5741-procedimiento-unificado-de-exportacion-vegetal>
- PRO-SCV-14. (2015). *Procedimiento: Medidas fitosanitarias de Cuarentena Interna para moscas de la fruta en el Perú*. [Nuevo Procedimiento RD 0049-2015, SENASA]. <https://www.gob.pe/institucion/senasa/normas-legales/1131409-0049-2015-minagri-senasa-dsv>
- R.D. 0054-2012-AG-SENASA-DSV. (2012). *Disponer el inicio de acciones de cuarentena interna en el control de plaga " Mosca de la fruta" para protección de áreas comprendidas en las regiones de Arequipa e Ica, y en zonas de producción de Cañete (Lima), Olmos( Lambayeque) y Ayacucho*. [Normas y documentos legales, SENASA]. Diario Oficial El Peruano (24 de Diciembre del 2012). <https://www.gob.pe/institucion/senasa/normas-legales/1131032-0054-2012-ag-senasa-dsv>
- R.D.0049-2015-MINAGRI-SENASA-DSV. (2015). *Procedimiento: Medidas fitosanitarias de Cuarentena Interna para moscas de la fruta en el Perú*. [Normas y documentos legales, SENASA]. Diario Oficial El Peruano (19 de Diciembre del 2012). <https://www.gob.pe/institucion/senasa/normas-legales/1131409-0049-2015-minagri-senasa-dsv>
- Reimundo, L. (2020). *Ciclo biológico de la mosca de la fruta del género (Anastrepha spp.) a dos temperaturas, Salache – Cotopaxi 2020*. [Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo, Universidad Técnica de COTOPAXI]. Repositorio Institucional UTC. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7050>
- Rivera, C. (2021). *SENASA: Experiencia en control y erradicación de moscas de la fruta y su impacto en el desarrollo de la agricultura familiar*. [Webinar]. SENASA. <https://www.facebook.com/senasape/videos/1235128173659099>
- Romero, F. (2004). *Manejo integrado de plagas, las bases, los conceptos, su mercantilización*. Universidad Autónoma de Chapingo. México. p. 103. <http://agro.unc.edu.ar/~biblio/Manejo%20de%20Plagas.pdf>
- Ros, J. (1987). *LA MOSCA MEDITERRANEA DE LA FRUTA, Ceratitis capitata (Wied.) Biología y métodos de control*. núm. 8/88 HD. In Ministerio de Agricultura y

Alimentación. España.

- Salazar, L., Maffioli, A., Aramburu, J. & Adrianzén, A. (2016). *Estimando los Impactos de un Programa de Erradicación de la Mosca de la Fruta en Perú* (No. 677; IDB-WP-677). Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/en/publications?keys=Estimando+los+Impactos+de+un+Programa+de+Erradicación+de+la+Mosca+de+la+Fruta+en+Perú>
- Sánchez, G., Vergara C. (2020). *Manual de Prácticas de Entomología Agrícola*. Departamento de Entomología, UNALM. Lima, Perú.
- Servicio de Sanidad y Calidad Agroalimentaria [SENASA ARGENTINA]. (2016). *Prevención de las moscas de la fruta [Descripción]*. Youtube. [https://www.youtube.com/watch?v=hRng8W\\_wY00](https://www.youtube.com/watch?v=hRng8W_wY00)
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú [SENASA]. (2007). *Manual del Sistema Nacional de Control Integrado de Moscas de la Fruta*. Procedimiento: Sistema Nacional de Trampeo (PRO-SMFPF/Vig-02). Dirección de Sanidad Vegetal - Sudirección de Moscas de la Fruta y Proyectos Fitosanitarios. [https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2019/02/MANUAL\\_CONTR\\_OL\\_INTEGRADO.pdf](https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2019/02/MANUAL_CONTR_OL_INTEGRADO.pdf)
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú [SENASA]. (2019). *Erradicación de la mosca de la fruta en los departamentos de Piura, Tumbes, Lambayeque, La Libertad, Cajamarca, Amazonas, Apurímac, Cusco, y Puno* (Código Unificado N°2343984). SENASA. [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2063269/ESTUDIO\\_DEFINITIVO\\_MOSCA\\_DE\\_LA\\_FRUTA\\_.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2063269/ESTUDIO_DEFINITIVO_MOSCA_DE_LA_FRUTA_.pdf)
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú [SENASA]. (2021). *Anexo 2.2 Ámbito del área reglamentada para moscas de la fruta y niveles de MTD*. <https://www.gob.pe/institucion/senasa/informes-publicaciones/2561872-anexo-2-2-ambito-del-area-reglamentada-para-moscas-de-la-fruta-y-niveles-de-mtd>
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú [SENASA]. (2022). *Puestos de Control del SENASA protegen la producción de frutas y hortalizas a nivel nacional*. [Nota de Prensa]. SENASA. <http://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/puestos-de-control-del-senasa-protegen-la-produccion-de-frutas-y-hortalizas-a-nivel-nacional/>
- Valladares, M. (2016). *Taxonomía de la mosca de la fruta (Diptera: Tephritidae) en el Santuario Histórico de Machipucchu* [Tesis para optar el Título Profesional de Biólogo, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. Repositorio institucional UNSAAC. <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/95>

- Van Driesche, R., Hoddle, M., Center, T.D., Ruíz, C.E., Coronada, B.J. & Manuel, A.J. (2007). Control de plagas y malezas por enemigas naturales (No. 632.96 V33). US Department of Agriculture, US Forest Service, Forest Health Technology Enterprise Team.
- Vega, C. (2021). *Control de estados inmaduros de moscas de la fruta Anastrepha fraterculus y Ceratitis capitata con hongos entomopatógenos en el suelo* [Tesis para optar el Título de Magister Scientiae, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio institucional UNALM. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/4644>
- Vilatuña, J., Sandoval, D., Tigero, J. (2010). Manejo y control de mosca de la fruta. Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD). Quito-Ecuador.
- <file:///C:/Users/Evelyn/Desktop/correcciones/nuevos/cabrera%20mireles.pdf>

## ANEXOS

### Anexo 1: Especies de Mosca de la Fruta en el Perú

N.º	Moscas de la fruta	Nombre común	Condición
1	<i>Anastrepha alveata</i> Stone	Mosca de la fruta	Nativa
2	<i>Anastrepha atrox</i> Aldrich	Mosca de la fruta	Nativa
3	<i>Anastrepha bahiensis</i> Lima	Mosca de la fruta	Nativa
4	<i>Anastrepha barnesi</i> Aldrich	Mosca de la fruta	Nativa
5	<i>Anastrepha cryptostrepha</i> Hendel	Mosca de la fruta	Nativa
6	<i>Anastrepha curitis</i> Stone	Mosca de la fruta	Nativa
7	<i>Anastrepha chichlayae</i> Greene	Mosca de la fruta	Nativa
8	<i>Anastrepha dissimilis</i> Stone	Mosca de la fruta	Nativa
9	<i>Anastrepha distans</i> Hendel	Mosca de la fruta	Nativa
10	<i>Anastrepha distincta</i> Greene	Mosca de la fruta	Nativa
11	<i>Anastrepha hermosa</i> Norrborn	Mosca de la fruta	Nativa
12	<i>Anastrepha fraterculus</i> Wiedemann	Mosca sudamericana de la fruta	Nativa
13	<i>Anastrepha freidbergi</i> Norrborn	Mosca de la fruta	Nativa
14	<i>Anastrepha grandis</i> Macquart	Mosca sudamericana de las Cucurbitáceas	Nativa
15	<i>Anastrepha kuhlmanni</i> Lima	Mosca de la fruta	Nativa
16	<i>Anastrepha lambda</i> Hendel	Mosca de la fruta	Nativa
17	<i>Anastrepha lanceola</i> Stone	Mosca de la fruta	Nativa
18	<i>Anastrepha leptozona</i> Hendel	Mosca de la fruta	Nativa
19	<i>Anastrepha steyskali</i> Koritkowski	Mosca de la fruta	Nativa
20	<i>Anastrepha macrura</i> Hendel	Mosca de la fruta	Nativa
21	<i>Anastrepha manihoti</i> Lima	Mosca de la fruta	Nativa
22	<i>Anastrepha montei</i> Lima	Mosca de la fruta	Nativa
23	<i>Anastrepha nigripalpis</i> Hendel	Mosca de la fruta	Nativa
24	<i>Anastrepha obliqua</i> Macquart	Mosca de la fruta	Nativa
25	<i>Anastrepha ornata</i> Aldrich	Mosca de la fruta	Nativa
26	<i>Anastrepha pickeli</i> Lima	Mosca de la fruta	Nativa
27	<i>Anastrepha schultzi</i> Blanchard	Mosca de la fruta	Nativa
28	<i>Anastrepha serpentina</i> Wiedemann	Mosca de los zapotes	Nativa
29	<i>Anastrepha pseudoparallela</i> Loew	Mosca de la fruta	Nativa
30	<i>Anastrepha shannoni</i> Stone	Mosca de la fruta	Nativa
31	<i>Anastrepha striata</i> Schiner	Mosca de la Guayaba	Nativa
32	<i>Anastrepha tecta</i> Zucchi	Mosca de la fruta	Nativa
33	<i>Anastrepha turicai</i> Blanchard	Mosca de la fruta	Nativa
34	<i>Anastrepha willei</i> Koritkowski	Mosca de la fruta	Nativa
35	<i>Ceratitidis capitata</i> Wiedemann	Mosca del Mediterráneo	Introducido

FUENTE: PRO-SCV-14 (2015); Vega (2021)

**Anexo 2: Hospedantes de moscas de la fruta en el Perú (*Ceratitis capitata* y *Anastrepha* spp.)**

N°	HOSPEDANTE	N°	HOSPEDANTE
1	Ají	41	Manzana
2	Ají paprica	42	Membrillo
3	Anona	43	Morena
4	Arándano	44	Naranja china
5	Araza	45	Naranjito chino
6	Azufaifo	46	Naranjo agrio
7	Cafeto	47	Naranjo dulce
8	Caigua	48	Níspero del japon
9	Caimito	49	Níspero del monte (nativo)
10	Calabaza	50	Nogal
11	Caqui	51	Olivo
12	Carambola	52	Pacae/guaba
13	Cerezo	53	Palillo (Guabiraba, Guayaba de mono)
14	Chalarina/Guayabera/ Zapote Blanco	54	Palto (Excepto var. Hass)
15	Chañal	55	Papayo
16	Chirimoyo	56	Pecano
17	Cirolero	57	Pepino Dulce
18	Ciruelo De Natal	58	Peral
19	Cocona	59	Pimiento
20	Corrocoto	60	Pitanga
21	Damasco/Albaricoque	61	Pomarrosa
22	Datilero	62	Pomelo
23	Duraznero/ Melocotonero	63	Rocoto
24	Falso Almendro	64	Rosal

«Continuación»

25	Fresa	<i>Fragaria xananassa</i>	65	Shahuindo	<i>Capparis prisca</i>
26	Granado	<i>Punica granatum</i>	66	Tangelo	<i>Citrus reticulata</i> x <i>Citrus paradisi</i>
27	Guanabano	<i>Annona muricata</i> L.	67	Taperiba (Mango-Ciruelo)	<i>Spondias mombin</i> L.
28	Guayaba China/ Guayabo Japones/ Guayabo Pequeño	<i>Psidium catteleyanum</i>	68	Tomate De Arbol	<i>Solanum betaceum</i> cav.
29	Guayabo	<i>Psidium guajava</i> L.	69	Toronja	<i>Citrus paradisi</i> Macfad
30	Guinda/Capuli	<i>Prunus serotina</i>	70	Tumbo Serrano	<i>Passiflora tripartita</i> (Juss) Poiret var. <i>mollissima</i>
31	Higuera	<i>Ficus carica</i> L.	71	Tumbo Costeño	<i>Passiflora quadrangularis</i>
32	Lima Dulce	<i>Citrus limettioides</i>	72	Tuna	<i>Opuntia ficus indica</i> (L.) Mill
33	Limón Dulce	<i>Citrus limetta</i>	73	Uña De Gato	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.
34	Limón Cravo	<i>Citrus limonia</i>	74	Vichayo	<i>Capparis crotonoides</i>
35	Limón Rugoso	<i>Citrus jambhiri</i>	75	Vid	<i>Vitis vinifera</i> L.
36	Litchi	<i>Litchi sinensis</i>	76	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>
37	Lúcumo	<i>Pouteria lucuma</i> (R&P) Kuntze	77	Zapallo	<i>Curcubita maxima</i>
38	Mamey	<i>Mammea americana</i> L.	78	Zapote	<i>Quararibea cordata</i>
39	Mandarino	<i>Citrus reticulata</i>	79	Zarzamora	<i>Rubus fruticosus</i> L.
40	Mango	<i>Mangifera indica</i> L.			

---

FUENTE: Sistema Nacional de Vigilancia de la Mosca de la Fruta y Proyectos Fitosanitarios/ Dirección de Sanidad Vegetal (2015); citado por PRO-SCV-14(2015).

### Anexo 3: Solicitud de autorización de ingreso a las áreas reglamentadas (REG-SCV/CI-01)

Nº .....

#### REG-SCV/CI-01 – SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE INGRESO A LAS ÁREAS REGLAMENTADAS

Señor Director Ejecutivo del SENASA .....

Yo, ..... *Identificado con DNI Nº* .....

*domiciliado en* .....

*con RUC Nº* ....., *teléfono/fax* .....

*De conformidad con la legislación vigente (Ley General de Sanidad Agraria, Reglamento General, Reglamento de Cuarentena Vegetal y normas complementarias), a las cuales me someto; solicito autorización de ingreso de hospedantes de moscas de la fruta y vehículos hacia las áreas reglamentadas, a través de la expedición del (marcar con una "X" donde corresponda):*

- A. Certificado Fitosanitario de Tránsito Interno - CFTI
- B. CFTI y Declaración Jurada (fines industriales).
- C. CFTI y Acta de Ejecución de Tratamiento.
- D. Acuerdo Operativo de Cuarentena – AOC

*Para lo cual declaro lo siguiente:*

Hospedante	Peso (TM)	Nº de cajas	Procedencia	Destino

Asimismo, asumo toda responsabilidad como resultado de las inspecciones, tratamientos, autorización de tránsito interno, sanciones

y otras medidas fitosanitarias dispuestas por el SENASA.

Nombres y Apellidos del conductor del vehículo: .....

....., Nº DNI: ....., Nº de licencia de conducir: .....

Nº de placa del vehículo: ....., Telf: ....., Dirección/domicilio: .....

.....

Nombre de la empresa y/o propietario del vehículo: .....

Nº de RUC: ....., Telf: ..... Dirección/domicilio: .....

.....

Lugar y Fecha: .....

Firma del Administrado

**Anexo 4: Relación de especies y variedades de hospedantes de moscas de la fruta autorizados para tratamiento**

Hospedantes de moscas de la fruta	Variedades	Tratamiento		
		Fumigación	Hidrotérmico	Frio
Mandarina	Satsuma Huando	X		X
	Rio de Oro	X		X
	Kara	X		X
	Fortuna	X		X
	Tangerina	X		X
	Clementina	X		X
	Murcott	X		X
Naranja	Valencia	X		X
	Washington navel	X		X
Tangelo	Minneola	X		X
	Orlando	X		X
Lima	*	X		X
Mango	Haden	X	X	
	Kent	X	X	
	Edwards	X		
	Criollo	X		
	Tomy Atkins	X	X	
	Keitt	X	X	
Membrillo	*	X		
Lúcuma	*	X		
Cocona	*	X		
Carambola	*	X		
Caigua	*	X		
Ciruela		X		
Pepino dulce		X		
Durazno	Blanquillo	X		X
	Huayco o amarillo	X		X
Rocoto	*	X		
Toronja	*			X
Ají limo, escabeche, paprika y pimiento		X		

\* Para las especies de hospedantes de Moscas de la Fruta que no se detallan variedades, se entiende que corresponde a todas las variedades

FUENTE: PRO-SCV-14 (2015)





**Anexo 7: Acta de Incidencia**

	<b>DIRECCIÓN DE SANIDAD VEGETAL</b>	Subdirección de Cuarentena Vegetal <b>PRO-SCV-14</b>	
	<b>PROCEDIMIENTO: MEDIDAS FITOSANITARIAS DE CUARENTENA INTERNA PARA MOSCAS DE LA FRUTA EN EL PERÚ</b>	Revisión: 02	Página: 29 de 78

N°.....

**REG-SCV/CI-011 - ACTA DE INCIDENTE**

**Dirección Ejecutiva:**

.....

**PC:**..... **Fecha:** .....

**Hora:** .....

**Nombres y Apellidos del administrado:**

.....

**DNI N°:** ..... **Dirección:** .....

..... **N° de placa del vehículo:**.....

**TIPO DE INCIDENTE:**

*Agresión física o verbal*

*Intento de soborno*

*Fuga del administrado sin acatar lo dispuesto por el inspector*

*Otros*


**DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE:**

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**OBSERVACIONES:**

.....  
 .....  
 .....

**En fe de lo actuado y en señal de conformidad firman:** .....

.....  
 .....

**Inspector del SENASA:** ..... **Administrado:** .....

.....  
 .....

Esta versión está vigente en tanto esté publicada en la Intranet. En caso de imprimir este documento con fines didácticos, una vez utilizado debe destruirlo bajo su responsabilidad

FUENTE: PRO-SCV-14 (2015)