



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Componente Práctico del Examen de grado de carácter Complexivo  
presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias, como requisito previo a la obtención del título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**TEMA:**

“Manejo integrado del insecto *Ceratitis capitata* (mosca de la fruta)  
en el Cultivo de *Citrus reticulata* (mandarina) en Ecuador.”

**AUTOR:**

Jordán Alberto Garcés Jácome

**TUTOR:**

Ing. Agr. Orlando Olvera Contreras, MAE.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2021

## DEDICATORIA

Este trabajo práctico va dedicado con todo mi cariño a Dios por ser siempre mi guía, mi fortaleza y siempre tender su mano de lealtad y amor.

A mis padres, quienes con su amor, paciencia y trabajo duro me han permitido realizar otro sueño hoy, gracias por inculcarme esfuerzo y coraje, sin temor a la adversidad, porque Dios siempre está conmigo.

A mis hermanos, por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona.

También quiero dedicar este trabajo a todos mis amigos, por apoyarme cuando más las necesito, por extender su mano en momentos difíciles, de verdad mil gracias, siempre los llevo en mi corazón.

Por último pero no menos importante quiero agradecer infinitamente a la persona que con amor, cariño y lealtad supo guiarme por el buen camino y en parte es responsable de este logro gracias infinitas a mi novia quien es la principal responsable de este logro.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ser siempre mi guía, mi fortaleza, bendecirme y permitirme cumplir esta gran meta de convertirme en Ingeniero Agrónomo.

Mi eterna gratitud a mis padres, quienes con su amor, paciencia, dedicación y trabajo duro me han permitido realizar este sueño muy importante, gracias por inculcarme esfuerzo y coraje, sin temor a la adversidad, porque Dios siempre está conmigo.

Agradezco a mis hermanos, por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento, a toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona.

Por último pero no menos importante quiero agradecer infinitamente a la persona que con amor, cariño y lealtad supo guiarme por el buen camino y en parte es responsable de este logro gracias infinitas a mi novia quien es la principal responsable de este logro.

## RESUMEN

El cultivo de mandarina *Citrus reticulata* representa un rubro más para la economía del país, aunque en el Ecuador no se cuenta con grandes extensiones de mandarina es una fuente de trabajo para quienes se encargan de la realización de este cultivo.

En los últimos años en cultivo de mandarina se ha visto afectado por la presencia de *Ceratitis capitata*, afectando la producción esto se debe por varias causas como: cultivos susceptibles condiciones favorables, deficiente manejo del control del insecto plaga.

En esta investigación se explicarán los diferentes tipos de controles los cuales se mencionan a continuación: Control natural biológico, cultural, químico, físico, autocida, integrado y legal. Otro dato muy importante uno de los métodos más efectivos para controlar las moscas de la fruta son los diferentes tipos de trampeos.

Las conclusiones de esta investigación es emplear talleres de capacitación a los agricultores para saber afrontar el ataque del insecto y emplear el respectivo control de este insecto plaga.

**Palabras claves:** Mosca mediterránea, Control, Manejo, Plaga, Mandarina.

## SUMMARY

The cultivation of mandarin *Citrus reticulata* represents another item for the country's economy, although Ecuador does not have large areas of mandarin, it is a source of work for those who are responsible for the realization of this crop.

In recent years, mandarin cultivation has been affected by the presence of *Ceratitis capitata*, affecting production, this is due to several causes such as: susceptible crops, favorable conditions, poor management of control of the pest insect.

In this research, the different types of controls will be explained, which are mentioned below: Natural biological, cultural, chemical, physical, self-acid, integrated and legal control. Another very important data one of the most effective methods to control fruit flies are the different types of traps.

The conclusions of this research is to use training workshops for farmers to know how to face the attack of the insect and use the respective control of this pest insect.

**Keywords:** Mediterranean fly, Control, Management, Plague, Tangerine.

## INDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>II</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>III</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>IV</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>V</b>
<b>I. INTRODUCCION</b> .....	<b>1</b>
1.1. Descripción del problema .....	3
1.2. Justificación .....	4
1.3. Preguntas de la investigación .....	4
1.4. Objetivos .....	5
1.4.1. Objetivo general .....	5
1.4.2. Objetivos Específicos .....	5
<b>II. MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>6</b>
2.1. Origen de la mandarina .....	6
2.2. Importancia del cultivo de mandarina en el Ecuador .....	6
2.3. Taxonomía de la mandarina .....	7
2.4. Morfología de la mandarina .....	7
2.5. Taxonomía de mosca mediterránea de la fruta <i>Ceratitis capitata</i> .....	9
2.6. Ciclo de vida de la mosca mediterránea.....	10
2.7. Daños causados por la mosca mediterránea .....	12
2.7.1. Daños directos.....	13
2.7.2. Daños indirectos.....	13
2.8. Manejo integrado .....	14
2.9. Tipos de control.....	14
2.9.1. Control natural .....	15
2.9.2. Control biológico .....	15

2.9.3.	Control cultural.....	16
2.9.4.	Control Químico .....	17
2.9.5.	Control físico.....	18
2.9.6.	Control Autocida.....	19
2.9.7.	Control legal .....	19
2.10.	Trampeo de <i>Ceratitis capitata</i> .....	20
2.11.	Tipos de trapeos .....	21
2.11.1.	Trampas y atrayentes utilizados para la captura de moscas de la fruta .....	22
2.11.1.1.	Trampa Mcphail.....	22
2.11.1.2.	Trampa Jackson .....	23
2.12.	Hipótesis.....	25
2.13.	Metodología de la investigación.....	25
2.13.2.	Evolución de la información .....	25
2.13.3.	Métodos .....	26
2.13.4.	Factores de estudio .....	26
<b>III.</b>	<b>RESULTADO DE LA INVESTIGACION .....</b>	<b>27</b>
3.1.	Desarrollo del caso .....	27
3.2.	Situaciones detectadas.....	27
3.3.	Situaciones planteadas.....	27
<b>IV.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>28</b>
<b>V.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>29</b>
<b>VI.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>30</b>

## I. INTRODUCCION

El cultivo de mandarina se originó en zonas tropicales de Asia. Se cree que su nombre se debe al color de los trajes que utilizaban los Mandarines, gobernantes de la antigua China. Se puede afirmar que es una fruta originaria de China e Indochina. Su cultivo se introdujo en Europa en el siglo XIX. En la Comunidad Valenciana se produce el 90% de la mandarina de España (Fuster 2015).

Los principales países productores de mandarina son países de la Cuenca Mediterránea: Italia, Marruecos, España; Estados Unidos, China y Japón, entre otros. La producción se destina a su consumo en fresco, aunque también se procesa para la elaboración de jarabes y mermeladas. La producción mundial se estima en torno a las 9.500.000 toneladas, siendo la producción europea de 2.200.000 toneladas (Aroga 2021).

Este cítrico se produce en un árbol de alrededor de 4m de altura, puede llegar a vivir 30 años, siendo productivo desde los 5 años. Es fundamental que el frutal se encuentre ubicado en una zona con una buena incidencia solar ya que esta mejora el producto. La correcta cantidad de precipitación optimizara la calidad del fruto, el clima al que este frutal se adapta y vive con mayor facilidad es desde las zonas tropicales hasta las sub-tropicales, zonas que comprenden gran cantidad de terreno del Ecuador (López 2014).

La mandarina, es uno de los cítricos más apreciados y beneficiosos para la salud, es el segundo cultivo más importante del cantón Patate, ubicado a 40 minutos de Ambato, aproximadamente llega a cubrir cerca de 300 hectáreas de la ciudad, esta cifra representa el 32% de las 1550 hectáreas que existen actualmente en esta zona tan productiva del Ecuador (Telégrafo 2016).



El cultivo de mandarina se ve afectado por la presencia de insectos plagas los cuales llegan a ocasionar grandes daños y pérdidas económicas siendo una de las más notorias y destructivas ***Ceratitis capitata***, una vez establecida en un lugar no ha sido posible erradicarla por completo, a pesar de varios métodos de control, por lo que los agricultores han tenido que adaptarse y convivir con este insecto plaga; por este motivo se han desarrollado varias prácticas culturales y diversos métodos de control para su prevención y manejo (Bermejo 2018).

La mosca mediterránea es un insecto plaga que puede llegar a causar daños directos e indirectos. Los daños directos se deben al efecto de la picadura de puesta de la hembra sobre el fruto, que es una vía de entrada de hongos y bacterias que descomponen la pulpa; y a las galerías generadas por las larvas durante su alimentación. Además, todo lo señalado produce una maduración precoz y caída del fruto. El principal daño indirecto se debe a la restricción impuesta por otros países a la exportación de fruta con riesgo de haber sido atacada por este insecto plaga (Valenciano 2019).

El control de este insecto plaga se debe basar en reducir el número de adultos mediante trapeo masivo y en la aplicación de tratamientos químicos que protejan la fruta cuando esta sea más receptiva al ataque y una vez detectada la plaga. Esto debe complementarse mediante unas adecuadas medidas culturales, especialmente la retirada de fruta caída al suelo (Amador 2017).

Casualmente la mosca mediterránea o ***Ceratitis capitata*** realiza la postura de sus huevecillos en frutos maduros para cumplir su ciclo de vida ya que no pueden sobrevivir mucho tiempo en el suelo o en materia vegetal inerte. En condiciones óptimas de temperatura (entre 24 - 27°C) el ciclo biológico dura aproximadamente 17 a 29 días. En forma de huevo, de 2 a 7 días; como larvas de 6 a 11 días y como pupa de 9 a 11 días. Las moscas adultas pueden vivir de 1 a 6 meses y en las zonas

de cultivos de cítricos esta especie puede llegar a tener de 6 a 8 generaciones anuales (Omar y Buxmann 2019).

### 1.1. Descripción del problema

En los últimos años el cultivo de mandarina se ha visto afectado por la presencia de mosca de la fruta ***Ceratitis capitata***, bajando de esta manera la producción esto es debido a varias causas como: cultivos susceptibles, condiciones favorables, déficit de mano de obra, deficiente manejo de control de mosca de la fruta.

Uno de los problemas en los sistemas de producción del cultivo de mandarina ***Citrus reticulata*** en el litoral ecuatoriano, es el inexperiencia sobre los problemas fitosanitarios que pueden llegar a causar el taque de las moscas de la frutas) en las plantaciones frutícolas. El ataque de larvas en los frutos puede conducir grandes pérdidas en la producción, este ataque tiene estrecha relación a la falta de manejo integrado que se realiza sobre la plaga.

Las pérdidas en cultivos de mandarina ***Citrus reticulata*** pueden ser muy notorias en su producción, así como, las restricciones que pueden tener en el comercio de las frutas por razones cuarentenarias pueden causar pérdidas aún mayores.

## 1.2. Justificación

Hasta la actualidad son muy pocos los estudios sobre “Manejo integrado del insecto *Ceratitis capitata* en los cultivos de *Citrus reticulata* (mandarina) en Ecuador, de tal manera, que es de gran importancia recopilar información sobre la situación y el manejo, la cual es considerada a nivel mundial una de los principales problemas en la producción citrícola.

La información recopilada formara parte de una base sólida para posteriores estudios en referencia al manejo de *Ceratitis capitata* en los diferentes ámbito de producción del cultivo de mandarina y de las demás frutas en general.

## 1.3. Preguntas de la investigación

¿Cómo identificar la presencia de este insecto plaga?

¿En qué etapas del cultivo se presenta *Ceratitis capitata*?

¿Cuáles son las condiciones que ayudan al desarrollo y propagación de este insecto plaga?

¿Cuáles son las medidas de control para este insecto plaga?

## 1.4. Objetivos

### 1.4.1. Objetivo general

Definir el Manejo integrado del insecto ***Ceratitis capitata*** (mosca de la fruta) en el Cultivo de ***Citrus reticulata*** (mandarina) en Ecuador.

### 1.4.2. Objetivos Específicos

- Recopilar información sobre los síntomas y daños de la mosca de la fruta ***Ceratitis capitata*** y los métodos de control que se deben realizar en el cultivo de mandarina.
- Detallar cuales son los factores que influyen en la propagación de este insecto plaga.

## **II. MARCO METODOLÓGICO**

### **2.1. Origen de la mandarina**

La mandarina corresponde a la familia de las rutáceas conocida del género citrus. Los cítricos se originaron hace unos 20 millones de años en el sudeste asiático. Desde entonces hasta ahora han sufrido cuantiosas modificaciones debidas a la selección natural y a hibridaciones tanto naturales como producidas por el hombre. El esparcimiento de los cítricos desde sus lugares de origen se debió fundamentalmente a los grandes movimientos migratorios: conquistas de Alejandro Magno, expansión del Islam, cruzadas, descubrimiento de América, etc (Toca 2015).

### **2.2. Importancia del cultivo de mandarina en el Ecuador**

Son cultivados por sus frutos de agradable sabor y muy fáciles de pelar, lo que hacen que sean muy atractivos para el consumidor. Han alcanzado su máximo desarrollo en las áreas subtropicales (30-40° latitud N y S). En estas áreas la producción es estacional y la calidad del fruto para el consumo en fresco es excelente. La producción de mandarinas muestra un ritmo creciente mayor que alcultivo de naranja. (Infoagro 2020).

Hay un gran interés por las variedades precoces de clementina como lo son (Marisol, Clemenpons y otras) y en general por las clementinas de calidad (Clemenules y otras). Las variedades de clementina de maduración tardía también son muy apreciadas. En las regiones tropicales (desde el Ecuador hasta 23-24° latitud N y S) la calidad el fruto es muy variable, dependiendo de los microclimas y de la altitud. La producción es casi continua a lo largo del año y generalmente los frutos no alcanzan su color característico, si bien son jugosos, muy dulces y poco ácidos, y se destinan principalmente al mercado local (López 2014).

En áreas semitropicales (23-24° a 30° latitud N y S) los frutos tienen una característica intermedia: son muy jugosos, con un elevado contenido en azúcares y pueden ser destinados tanto al consumo en fresco como a la elaboración de zumo.

### 2.3. Taxonomía de la mandarina

La taxonomía de la mandarina se describe de la siguiente forma (EcuRed 2019).

<b>Nombre científico:</b>	<i>Citrus reticulata.</i>
<b>Reino:</b>	Plantae
<b>División:</b>	Magnoliophyta
<b>Clase:</b>	Magnoliopsida
<b>Subclase:</b>	Rosidae
<b>Orden:</b>	Sapindales
<b>Familia:</b>	Rutaceae
<b>Género:</b>	<i>Citrus</i>
<b>Especie:</b>	<i>reticulata</i>

### 2.4. Morfología de la mandarina

Es un árbol que puede medir de 2-6 m de altura, con tronco con frecuencia torcido, generalmente sin espinas. Ramillas angulosas. Hojas elípticas o lanceoladas, de 3.5-8 cm de longitud y 1.5-4 cm de anchura, con la base y el ápice obtusos.

Margen aserrado por encima de la base. Son de color verde oscuro brillante en el haz y verde amarillento en el envés, fragantes cuando se las tritura. Pecíolos con ala muy corta. Inflorescencias axilares o terminales con 1-4 flores pentámeras, de color blanco, olorosas, de 1.5-2.5 cm de diámetro. 18-23 estambres, casi libres. Frutos de 4-7 cm de longitud y 5-8 cm de diámetro, globoso-deprimidos. Su color varía de amarillo verdoso (Productor 2017).

**Raíz:** sólida, blanca y, bajo condiciones de cultivo, posee gran cantidad de pelos radiculares.

**El tallo:** El tallo es de consistencia leñosa, color gris oscuro con espinas.

**Hojas:** unifoliadas y de nerviación reticulada, con alas rudimentarias pequeñas. La hoja es un increíble barómetro de frescura. Las mandarinas con hoja se cosechan y envían tras las 24-36 horas de su cosecha, para que las hojas sigan frescas cuando lleguen a su destino. Ahora los consumidores son más conscientes de la temporada de producción (Jauregui 2017).

**Flores:** solitarias o en grupos de 3 ó 4. Las flores nacen simples o en pequeños grupos en las axilas de las hojas.

Los árboles producen flores pequeñas, blancas y fragantes que por lo general consisten de cinco pétalos y aparecen en marzo o abril. La fragancia de las flores las hace particularmente atractivas para las abejas melíferas (Telégrafo 2016).

**Fruto:** Existen variedades con abundantes semillas y otras partenocárpicas. El fruto es producido en el extremo de los tallos sobre las partes exteriores del árbol. Una vez retirada del árbol, la fruta de mandarina deja de madurar. Al igual que todos los árboles cítricos, los árboles de mandarina pueden florecer y dar frutos por años, hasta 20 o 30 años en algunos casos.

## 2.5. Taxonomía de mosca mediterránea de la fruta *Ceratitis capitata*.

A continuación describiremos la clasificación taxonómica del insecto plaga ya antes mencionado (Guzmán 2018).

<b>Reino:</b>	Animalia
<b>Filo:</b>	Arthropoda
<b>Clase:</b>	Insecta
<b>Orden:</b>	Diptera
<b>Suborden:</b>	Brachycera
<b>Familia:</b>	Tephritidae
<b>Género:</b>	<i>Ceratitis</i>
<b>Especie:</b>	<i>capitata</i>

Este insecto plaga es considerada una especie cosmopolita, por su dispersión debida al transporte de productos realizado por el hombre. A pesar de su origen, se le llama también mosca mediterránea de la fruta, ya que en los países mediterráneos es donde su incidencia económica se ha hecho más patente, afectando a numerosos cultivos, sobre todo cítricos y frutales de hueso y de pepita (Infoagro 2019).

Los daños son producidos por la picadura de la hembra en la oviposición que produce un pequeño orificio en la superficie del fruto que forma a su alrededor una mancha decolorada. Al momento de ovipositar sus huevos, van dejando una puerta



de entrada a microorganismos patógenos, que empiezan su acción de descomposición, produciendo alrededor una mancha decolorada. Luego cuando la larva se alimenta de la pulpa favorece los procesos de oxidación y maduración prematura de la fruta originando una pudrición del fruto que queda inservible para el mercado (Senasa 2021).

## **2.6. Ciclo de vida de la mosca mediterránea.**

***Ceratitis capitata*** tiene un ciclo de vida completo conocido como (holometabola), llamado así porque atraviesan por cuatro estados biológicos diferenciados: huevo, larva, pupa y adulto (Matheus 2005).

### **Huevo**

La hembra deposita de 1 a 10 huevos por orificio de 1 mm de profundidad, una sola hembra oviposita hasta 22 huevecillos al día y de 300 a 800 durante el transcurso de su vida, el número de huevos que contengan en los órganos reproductivos no es indicativo de la cantidad de éstos que una hembra puede producir ya que la hembra puede continuar generando nuevos huevecillos a lo largo de su existencia. Ellas generalmente mueren cuando terminan de ovipositar todos sus huevos. La incubación dura de 2 a 7 días en verano y de 20 a 30 días en invierno (Baque 2020).

Sus huevecillos son de color blanco, pálido y transparente, son depositados individualmente. Llegan a medir aproximadamente 1.2 +/- 0.2mm de diámetro y 0.3 +/- 0.01mm de largo. La parte proximal del huevo es redondeada y disminuye progresivamente hasta terminar en una punta aguda, haciendo que el huevo tenga una apariencia elíptica. Posee pequeños cambios que se extienden desde la base proximal hasta un cuarto del huevo los tres cuartos restantes del corion son lisos. Un

huevo completamente desarrollado es opaco y antes de la eclosión de la larva de primer instar puede ser vista raspando la pared interna del corion (Guanoluisa 2020).

## Larva

En su primera etapa las larvas son de color blanco o amarillento según el pigmento de la fruta mesonera, adquiriendo más adelante un tinte cada vez más oscuro. Llega hasta 1 centímetro de largo. La extremidad cefálica es acuminada y puntiaguda. El segmento de la cabeza es negruzco. Las placas espiraculares son visibles y presentan un color café claro característico. Los segmentos del cuerpo son marcados, aunque con la tensión de la piel desaparecen. Extremidad caudal larga y trunca de 2 milímetros de grueso. Este proceso larvario presenta tres estadios que lo detallaremos a continuación (Ecocolombia 2013).

**Estadio:** Las larvas miden  $1.3 \pm 0.004$  mm de longitud y  $0.34 \pm 0.01$  mm de diámetro en la porción más larga (posterior). Los ganchos son rosa - anaranjados, fuertemente esclerotizados, y tienen una amplia superficie basal para la articulación con el esqueleto céfalo- faríngeo. Los ganchos bucales miden  $39.20 \pm 0.257$  micras. (Mosca De La Fruta GIP Cítricos (IVIA) 2019).

**Estadio:** Las larvas miden  $3.0 \pm 0.3$  mm de longitud y  $0.9 \pm 0.3$  mm de diámetro en la parte más posterior, sus ganchos bucales están completamente esclerotizados, son tan fuertes como los de tercer estadio y miden  $141 \pm 0.547$  micras. Los órganos espiraculados protorácicos son entre 10 y 11.

**Estadio:** Las larvas están completamente formadas tienen entre 4.3 +/- 0.5mm de ancho y 1.5 +/- 0.2mm de largo. Los ganchos bucales miden 217.75 +/- 1.147 micras están fuertemente esclerotizados. (Patiño 2002).

## **Pupa**

Es de forma de un barrilito de 3 a 5 milímetros de largo y de 2 a 2,5 milímetros de ancho, redondeado hacia los extremos con la extremidad caudal más pronunciada. En un principio es de color ligeramente moreno y se va oscureciendo hasta el moreno rojizo oscuro o moreno chocolate (Login 2018).

## **Adulto**

Es un díptero de color amarillo anaranjado herrumbroso, La hembra alcanza a medir de 8 a 10 milímetros de largo y un ancho con las alas abiertas de 17 a 20 milímetros, el macho es de menores proporciones: 7 a 9 milímetros de largo (Flores et al. 2016).

### **2.7. Daños causados por la mosca mediterránea**

Los daños que pueden llegar a causar este insecto plaga es una plaga que afecta al fruto de mandarina de diversas formas:

- La ovoposición de la hembra produce un diminuto orificio que rompe una puerta de entrada en el fruto para otros insectos y para la infección por hongos, putrefacción.
- La larva genera una disminución de la calidad organoléptica y cantidad de la pulpa del fruto, siendo esta más importante cuanto más pequeño sea el fruto.

- Favorece la caída del fruto permanente debido a las infecciones provocadas por el metabolismo secundario de la larva.
- Si se envasan frutos picados, con larvas en fase inicial de desarrollo, se produce su evolución durante el transporte. Así el huevo no eclosione, solo con el simple hecho que haya picado al fruto ya perdió su valor comercial, consiguiendo impedir su venta (Matheus 2005).

El periodo crítico para el cultivo de mandarina dependerá, de la disponibilidad de planta hospedante y su concidencia con unas condiciones climáticas óptimas son factores determinantes para las fluctuaciones de la plaga y, dadas las características de estos factores, determinan su presencia continua elevada considerándola una plaga clave en los cítricos (Laserna 2018).

### **2.7.1. Daños directos**

Debido al movimiento que realiza la larva dentro del fruto para poder alimentarse, descompone la pulpa, lo que causa la caída prematura del fruto, también provoca el desarrollo de patógenos en especial de hongos del género *Penicillium*, los cuales ingresan por orificios dejados después de la oviposición de la hembra. En cítricos, aunque las larvas mueran antes de culminar este estado, en la cascara se forman en torno al punto de picadura pintas o halos amarillentos (Baque 2020).

### **2.7.2. Daños indirectos**

- Disminución del costo comercial de frutos infestado
- Grandes inversiones para aplicación de productos que controlen la plaga, lo que provoca daños medio ambientales.
- Bajo rendimiento y producción.

- Limitación de exportar fruta donde se registra presencia de ***Ceratitis capitata*** por considerarse plagas cuarentenarias.

## **2.8. Manejo integrado**

Es un Sistema de toma de decisiones fundado en aspectos bioecológicos, económicos y otros, que nos ayuda seleccionar la mejor táctica de acuerdo a un sitio y un momento determinado en el tiempo, para minimizar los costos del control de plagas, y reducir el impacto sobre el medio ambiente y el ser humano (Peñaranda y Flores 2018).

Los diferentes tipos de control se tratarán por separado, pero el técnico deberá escoger y aplicar algunos de ellos, según la conveniencia de aplicación para integrarlos y obtener el control de la plaga de manera exitosa, y asegurar la cosecha de mayores cantidades de fruta sana.

## **2.9. Tipos de control**

Los tipos de control que se utilizan para moscas de la fruta son: (Guzman 2018).

- Control natural
- Control biológico
- Control cultural
- Control químico
- Control físico

- Control Autocida
- Control legal

### **2.9.1. Control natural**

Tanto los factores abióticos (temperatura, humedad, luz, precipitación) como bióticos (enemigos naturales), son los principales reguladores de las poblaciones de moscas de la fruta, ya que actúan en condiciones naturales y sin intervención del hombre, permitiendo un equilibrio de poblaciones de los organismos en el ecosistema (Vilatuña et al. 2010).

En las moscas de la fruta, las bajas temperaturas, la baja humedad ambiental, el período de lluvias, la escasez de alimento y sustrato de oviposición (fruta), son los principales agentes de mortalidad natural de adultos.

### **2.9.2. Control biológico**

Jorge Compere fue el primer entomólogo que realizó pruebas mediante el control biológico para reducir daños por *Ceratitis capitata*. a inicios del siglo XX (Hernández 2016).

Este tipo de control se realiza mediante la conservación o multiplicación de organismos vivos antagonistas de moscas de las frutas, ha sido exitosa la liberación de parasitoides como ***Aganaspis pelleranoi***, ***Diachasmimorpha longicaudata*** y ***D. trvoni***, entre otros (Hernández 2016).

También se ha observado el efecto de control sobre moscas de la fruta causado por hongos entomopatógenos, mediante la aplicación al suelo de ***Beauveria bassiana***, dirigido al plato de los árboles, ejerce control de larval o pupas de la plaga.

Se han adelantado algunos trabajos en control biológico a nivel mundial mediante el uso de nematodos *Steinernema feltiae*, bacterias *Bacillus thuringiensis*, virus (poco explorado) y predadores.

Un enemigo natural para que sea efectivo debe poseer las siguientes características:

- Alta capacidad de búsqueda.
- Debe ser específico en cuanto a la especie que ataca.
- Debe poseer un potencial biótico de reproducción mayor al huésped.
- Que pueda reproducirse con facilidad bajo condiciones de laboratorio.

### **2.9.3. Control cultural**

Para beneficiar este método de control de la mosca del mediterráneo, se deben de seguir acciones y medidas culturales: (Hernández 2016).

- Cosechar todos los frutos del árbol.
- No dejar que los frutos sobre maduren en el árbol y se descompongan.
- Todo fruto que cae al suelo debe ser eliminado.

Este tipo de control es mecanismo sencillo, con costos económicos y efectos ecológicos mínimos. Está al alcance de cualquier productor y es muy útil para huertos de diferente área. Su implantación, en el caso de moscas de la fruta, ejerce buen control sobre los niveles poblaciones de la plaga.

#### **2.9.4. Control Químico**

Los controles químicos se efectúan a base de aplicaciones de insecticida-cebo o cebos tóxicos, regidos al follaje, y constituye una alternativa de control económica y efectiva contra las moscas de la fruta (Vilatuña et al. 2010).

Los insecticidas se caracterizan por (Aluja, 1993):

- Proporcionar la única medida práctica de control cuando las poblaciones de insectos se acercan al umbral económico.
- Tener acción curativa rápida en la prevención de daños económicos.
- Poseer amplio rango de propiedades, usos, y métodos de aplicación, dependiendo de la situación particular.
- Frecuentemente, su uso es barato con considerable retribución económica.

El cebo tóxico es una mezcla de una sustancia alimenticia atrayente, rica en proteína, un insecticida y agua. La aplicación del cebo tóxico, aumenta la efectividad hasta cuatro veces en comparación con el uso del producto químico simple. Si las aplicaciones se realizan con oportunidad, la población de moscas pueden ser reducida hasta el 98%, lo que unido a las otras medidas de control, permite resolver el problema (Vilatuña et al. 2010).

Malathion 50 (0.3%) y proteína hidrolizada (0.3%). El período de aplicación debe ser desde el inicio de la maduración hasta la recolección. Sin embargo cuando los frutos inician con la maduración, las moscas son más atraídas por la fruta que por la proteína cebo. Este el producto recomendado por la Organización Mundial de la Salud por ser el más seguro para el hombre y el ambiente.



Las mezclas para la aplicación con bomba manual o estacionaria más aplicadas son las siguientes, (Infoagro 2018).

1). Proteína hidrolizada	4,0 litros
Malathion	0,5 litros
Agua	95,5 litros
2). Proteína hidrolizada	4,0 litros
Dimetoato 40 EC	300 cc
Agua	95,5 litros
3). Proteína hidrolizada	4,0 litros
Triclorfon 80 PM	400,0 gramos
Agua	95,5 litros

### **2.9.5. Control físico**

El control físico tiene gran importancia en los tratamientos de poscosecha de la fruta destinada a la exportación. Los métodos físicos más frecuentes son el tratamiento con gases tóxicos mediante el uso de bromuro de metilo, óxido de etileno, cianuro de hidrógeno y fosfuro de hidrógeno (Syngenta 2016).

El tratamiento con agua caliente a 48 °C por 20 minutos, se aplica para la exportación de fruta fresca de papaya para Estados Unidos, de igual manera como parte de las medidas de enfoque de sistemas (USDAAPHIS, 2010).

#### **2.9.6. Control Autocida**

Se implementa utilizando la técnica de insecto estéril (TIE), mediante la liberación en forma sistemática de un gran número de insectos esterilizados de una especie plaga para reducir la posibilidad de reproducción entre insectos de una población natural de la misma plaga

#### **2.9.7. Control legal**

Es un elemento esencial en todo programa de protección fitosanitaria, son las medidas de tipo legal, que permiten controlar la dispersión de una plaga determinada. Cualquier programa de manejo integrado de plagas debe estar apoyado por regulaciones que coadyuven a ampliar el área de influencia de las recomendaciones técnicas y que además eviten que regiones libres de cierta plaga sean infestadas (Syngenta 2016).

Constituye el desarrollo, aprobación y aplicación de un conjunto de leyes, normativas, reglamentos y procedimientos encaminados a evitar la propagación o introducción de plagas (insectos, hongos, virus, malezas, etc.) a través del movimiento de productos vegetales infestados, hacia zonas o países donde no se encuentran presentes.

El control legal se ejecuta a través de una serie de actividades cuarentenarias, tanto en puntos de ingreso de importaciones, embarque de exportaciones, así como también en el interior de un país; muchas veces con la finalidad de asegurar su

eficiencia, se recurre a acuerdos internacionales. Se sugiere revisar el trabajo de (Arenas 1991).

Los beneficios obtenidos gracias a la aplicación de normativas o regulaciones que evitan o retrasan la introducción de plagas de interés cuarentenario a un país son incalculables. En Ecuador la mosca del mediterráneo luego de su introducción desde el Perú y detectada en 1976 (Dellan y Ordóñez, 1977), ha ocasionado grandes pérdidas directas, principalmente en los valles frutícolas de la Región Interandina, además, ha tenido consecuencias indirectas al momento en que Ecuador procura exportar fruta fresca, por las prohibiciones, restricciones y/o exigencias fitosanitarias que aplican los países importadores a los productos hortofrutícolas (Barrera y Gerardo 2016).

#### **2.10. Trampeo de *Ceratitis capitata***

El método de trampeo consiste en capturar adultos que son atraídos a una fuente específica y generalmente se expresa mediante el llamado MTD (Mosca/ Trampa/ Día), permitiendo información importante como densidad de adultos y proporción sexual en campo.

Algunos de los objetivos que se debe de tomar en cuenta al momento de aplicar un método de trampeo son los siguientes:

1. Detección de plagas en zonas libres.
2. Delimitar poblaciones en espacio y tiempo.
3. Determinar la densidad y fluctuación poblacional.
4. Cuantificar la eficiencia de métodos de control.
5. Detección de nuevas especies de moscas (en combinación con el muestreo de frutos).
6. Evaluar la eficiencia de diversos sistemas de trampeo.

7. Determinar la relación estéril: fértil (cuando se realiza la liberación de insectos estériles) (EcoColombia 2013).

Los criterios más utilizados para la instalación de una red de trapeo son:

1. Determinación de áreas libres o de baja prevalencia de la plaga
2. Ejecutar acciones de vigilancia sobre plagas exóticas en sitios de alto riesgo.
3. Ejecutar acciones de vigilancia fitosanitaria en predios de productores registrados.

### **2.11. Tipos de trampeos**

La trampa es una estructura física con características que permiten atraer y capturar algún organismo específico. Para el caso de las moscas de la fruta consiste en la combinación de un atrayente, un cuerpo y un método de retención. El atrayente se refiere a un producto natural o sintético que origina la acumulación de los insectos al ser inducidos a desplazarse hacia su origen, el cuerpo de la trampa es la estructura física y generalmente es el que sostiene el atrayente.

El método de la retención se encarga de la captura de los adultos, su naturaleza determina una clasificación de trampas, de esta manera si la retención es un medio líquido, la trampa es húmeda, por ejemplo, la proteína hidrolizada líquida diluida en agua retiene los insectos capturados, en otros casos, si se utilizan atrayentes en capsulas o mechas de algodón, la retención es en agua con alguna sustancia que rompa la tensión superficial y provoque que los insectos se sumerjan en el líquido y mueran ahogados (bórax). El otro tipo es la trampa seca, la cual puede ser de tipo pegajoso, donde un pegamento retiene los insectos o bien, con capsulas de vapores tóxicos que provocan la muerte del insecto una vez ingresa al interior de la trampa (Campos 2015).

## **2.11.1. Trampas y atrayentes utilizados para la captura de moscas de la fruta**

### **2.11.1.1. Trampa Mcphail**

Pueden ser recipientes de vidrio o plástico, invaginado en la base, que tiene como principio la atracción alimenticia que ejerce la mezcla sobre moscas de la fruta de cualquier especie.

La preparación de la trampa McPhail en su interior lleva una mezcla de 250 cm<sup>3</sup> compuesta por agua, proteína hidrolizada y bórax (previamente disuelto en agua caliente), en proporción 100:10:2 respectivamente. La trampa debe lavarse antes de ser usada y recebada; se prepara el atrayente alimenticio en las proporciones indicadas y se coloca en el re plegamiento interno de la trampa, una vez cebada se lava la superficie externa para evitar residuos que reduzcan la efectividad de la trampa, ya que las moscas se alimentarían fuera (Barrera y Gerardo 2016).

Existen otros tipos de atrayentes alimenticios que han sido probados con éxito en varios países, tal es el caso de productos como la Torula y el Nulure. Se debe verificar que la trampa quede perfectamente tapada, para evitar contaminación por polvo o filtración de agua. Se recomienda preparar y utilizar la mezcla el mismo día.

El contenido de la trampa se vacía sobre un colador o tamiz, sin dejar residuos dentro del cultivo, si se encuentran especímenes de las especies que se están monitoreando o de importancia, se colocan en un frasco con alcohol (Valarezo Beltrón et al. 2015).

La trampa se lava cuidadosamente con detergente e hipoclorito, con la ayuda de un cepillo lava frascos y se repite el proceso de recebamiento con la mezcla del atrayente alimenticio indicada anteriormente (Barrera y Gerardo 2016).

Según criterios de monitoreo en el ámbito internacional, la mezcla utilizada como atrayente alimenticio debe mantener un pH inicial cercano a nueve durante y al final del período de exposición, en el momento de la revisión, no debe ser inferior a siete.

#### **2.11.1.2. Trampa Jackson**

Esta trampa se utiliza para monitoreo de la Mosca del Mediterráneo ***Ceratitis capitata***, Mosca Oriental de las Frutas ***Bactrocera dorsalis*** y Mosca de las ***Cucurbitáceas***, con el fin de detectar la presencia de estas especies, que son de orden cuarentenario. Para el caso de la Mosca del Mediterráneo el atrayente sexual es el TRIMEDLURE, el de la Mosca Oriental es el METHYL EUGENOL (Safer 2019)

Las partes adicionales incluyen:

- Un inserto rectangular blanco o amarillo de cartón encerado. El inserto se cubre con una capa delgada de material pegajoso, que atrapa las moscas una vez que se posan dentro del cuerpo de la trampa;
- Una pastilla pequeña de polímero donde se coloca el atrayente, y una canasta de plástico que sostiene la pastilla con cebo
- Un gancho de alambre colocado en la parte superior del cuerpo de la trampa. Esta trampa se usa principalmente con feromonas como atrayente para capturar machos de mosca de la fruta (FitoCorp 2019).

Los cebos más comunes que se utilizan con la trampa Jackson son el trimedlure (TML), el metileugenol (ME) y el cuelure (CUE). Estos atrayentes son específicos

para las especies de mosca de la fruta. La Trampa Jackson es una de las más económicas disponibles en el mercado. Es fácil de transportar, manipular y atender, lo que permite efectuar el servicio de un mayor número de trampas por hora-hombre que en el caso de otras trampas comerciales.

### **Accesorios que Conforman la Trampa Jackson**

- CUERPO. Estructura de cartón laminado de color blanco, denominado Delta o Prisma. En la base interna se coloca una laminilla untada con el pegante SAFERTAC y en la parte superior interna un gancho metálico que soporta el algodón o un dispensador plástico impregnado con el atrayente sexual, que libera paulatinamente la feromona (Safer 2019).
- LAMINILLA. De color blanco laminado de 15,5 cm de largo por 9,8 cm de ancho, sobre el cual se unta el pegante SAFERTAC para capturar las moscas de las frutas.
- GANCHO ALAMBRE. Gancho metálico utilizado en la parte superior interna de las trampas Jackson para soportar la trampa completa. Alambre maleable e inoxidable.
- ALGODÓN DENTAL. Algodón color blanco de 3 cm de largo y 1 cm de ancho empleado para impregnarlo del atrayente sexual de las moscas de las frutas.
- CLIPS ALAMBRE. Gancho metálico utilizado en la parte superior interna de las trampas Jackson que se usa para soportar el algodón impregnado con el atrayente sexual. Alambre maleable e inoxidables (Safer 2019).

### **2.11.2. Otros tipos de trampas**

**Panel amarillo:** Trampa rectangular de cartón, cubierto en ambos lados con una fina capa de pegante.

**Multilure:** Nueva versión de la trampa McPhail, compuesta por dos piezas plásticas, en la que se puede trabajar con atrayente líquido o seco.

**C & C: (Cook and Cunningham):** Esta trampa está compuesta por tres paneles removibles separados aproximadamente 2.5 cm. entre sí, los paneles externos son adhesivos, el panel central contiene el atrayente, usualmente trimedlure.

**Fase IV:** Conformada por un cilindro abierto elaborado en plástico o cartón verde opaco que, en la parte superior, presenta una tapa de plástico transparente, alrededor tres hendiduras y un inserto con atrayente sexual, que se manipula de la misma manera que en la trampa Jackson (Gómez 2016).

## 2.12. Hipótesis

Al realizar un del manejo integrado de *Ceratitis capitata* (mosca de la fruta) su población disminuirá, por ende mejorara la productividad del cultivo de mandarina en el Ecuador *Citrus reticulata* (mandarina).

## 2.13. Metodología de la investigación

### 2.13.1. Métodos de investigación

La información adquirida se basó en investigaciones sobre el Manejo integrado del insecto plaga en el Cultivo de mandarina. Se utilizó el método deductivo, para equiparar la información recolectada de la investigación.

### 2.13.2. Evolución de la información

La modalidad estudio de investigación del siguiente documento práctico se efectuara en función del compendio de textos, revistas artículos científicos e



información de internet.

La información será sometida a la técnica de análisis, síntesis y resumen sobre Manejo integrado del insecto ***Ceratitis capitata*** en el Cultivo de ***Citrus reticulata*** (mandarina).

### 2.13.3. Métodos

Los métodos de estudio que se utilizaron en la presente investigación fueron:

- Deductivo: Este método busca deducir lógicamente las consecuencias de un problema, en el mencionado trabajo de investigación a su inicio se manifestó los diferentes daños que causa el insecto plaga en el cultivo de mandarina afectando la producción del mismo.
- Inductivo: A través de este método se alcanzan conclusiones generales a partir de hipótesis o antecedentes en particular, iniciando desde la hipótesis que con diferentes métodos de controles se puede prevenir y minimizar los daños causados por la mosca de la fruta, podemos llegar a la conclusión de que si es posible minimizar y prevenir su población.

### 2.13.4. Factores de estudio

Este trabajo investigativo tuvo como factores de estudio los siguientes:

- Cultivo de mandarina
- ***Ceratitis capitata*** (mosca de la fruta)
- Manejo integrado

### III. RESULTADO DE LA INVESTIGACION

#### 3.1. Desarrollo del caso

En el presente trabajo de investigación no se encontraron contradicciones entre los diferentes autores.

#### 3.2. Situaciones detectadas

Durante el periodo de la presente investigación se pudo detectar que uno de los principales problemas que ocasiona la presencia de ***Ceratitis capitata*** baja productividad del cultivo esto es debido a que no realizan un control adecuado que les permita minimizar la presencia de la plaga.

Basada en la información recopilada nos permite decir que los agricultores no reciben una capacitación sobre el correcto manejo de las plagas en el cultivo de naranja.

#### 3.3. Situaciones planteadas

Después de haber realizado el componente practico y con los resultados expuestos las soluciones planteadas se detallaran de la siguiente manera:

- Promover controles a su debido tiempo para prevenir la presencia de plagas en el cultivo.
- Realizar podas fitosanitarias para eliminar sombras en el cultivo y así no hayan zonas de hospederas del insecto plaga.
- Desarrollar métodos y mecanismos de control más efectivos de la mosca de la fruta, cuya finalidad sea minimizar la incidencia de la plaga en la plantación.
- Optar por la utilización de métodos de trampeos para poder conocer la situación poblacional de ***Ceratitis capitata***.

#### IV. CONCLUSIONES

De acuerdo a la información adquirida en la siguiente investigación se concluye lo siguiente:

En los cultivares de mandarina en el Ecuador en su gran parte no realizan ningún tipo de control para la prevención o minimizar la población de mosca de la fruta.

Existen plantaciones que no se realiza ningún tipo de control y en las plantaciones que se realizan son pocos efectivos.

***Ceratitis capitata*** (mosca de la fruta) realiza daños en el cultivo de mandarina en su mayoría en su estadio larvario.

En las plantaciones de mandarina ***Citrus reticulata*** que tengan un buen manejo y control de insectos plagas permitirá tener una buena rentabilidad.

Los pequeños y medianos agricultores no tienen conocimiento sobre los daños que puede llegar a causar ***Ceratitis capitata*** (mosca de la fruta) y mucho menos sobre la existencia de la misma, por lo que se requiere que los capaciten sobre el

manejo del insecto plaga.

## V. RECOMENDACIONES

Tomando como referencia a las conclusiones planteadas con anterioridad, se recomienda lo siguiente:

Impartir capacitaciones a los productores del cultivo de mandarina, para que adquieran conocimientos sobre la existencia de este insecto plaga y los daños que pueden llegar a causar si no se realiza un control adecuado.

Elaborar un programa de revisión del cultivo de mandarina *Citrus reticulata* en su estado de fructificación para prevenir los daños causados por el insecto plaga *Ceratitis capitata*.

Recomendar que los productores realicen un control ya sea cultural, biológico, químico, legal, entre otros para prevenir el incremento de la población de *Ceratitis capitata* (mosca de la fruta).

Optar por métodos de trapeo para el control del insecto plaga ya que pueden llegar a ser muy efectivos.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

Amador, JPR. 2017. LA FRUTA, *Ceratitís capitata* Wied. Biología y métodos de control. : 28.

Aroga, N. 2021. Mandarina - Origen y producción (en línea, sitio web). Consultado 9 mar. 2021. Disponible en <https://www.frutas-hortalizas.com/Frutas/Origen-produccion-Mandarina.html>.

Baque, JJC. 2020. DETERMINACIÓN DEL CICLO BIOLÓGICO DE *Ceratitís capitata* (DIPTERA - TEPHRITIDAE) EN LA PROVINCIA DEL. : 73.

Barrera, JF; Gerardo, PJM. 2016. Trampas y Atrayentes en detección, monitoreo y plagas de importancia económica. : 95.

Bermejo, J. 2018. *Ceratitís capitata* | Agrológica (en línea, sitio web). Consultado 29 ene. 2021. Disponible en <https://www.agrologica.es/informacion-plaga/mosca-fruta-ceratitís-capitata/>.

Ecocolombia. 2013. CICLO BIOLÓGICO DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA, AGROINDUSTRIA (en línea, sitio web). Consultado 20 abr. 2021. Disponible en <https://encolombia.com/economia/agroindustria/moscas/moscas-fruta-ciclo-biologico/>.

EcoColombia. 2013. TRAMPAS, DETECCIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA, AGRO (en línea, sitio web). Consultado 24 feb. 2021. Disponible en <https://encolombia.com/economia/agroindustria/moscas/detecciondelasmoscas/>.

EcuRed. 2019. Mandarina - EcuRed (en línea, sitio web). Consultado 22 mar. 2021. Disponible en <https://www.ecured.cu/Mandarina>.

FitoCorp. 2019. FT\_Trampa Jackson. (en línea, sitio web). Consultado 24 feb. 2021. Disponible en [http://fitocorp.pe/pdf/agricolas/FT\\_TrampaJackson.pdf](http://fitocorp.pe/pdf/agricolas/FT_TrampaJackson.pdf).

Flores, HS; Hernández, E; Toledo, J. 2016. Desarrollo de un Sistema de Cría Artificial para *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae). *Acta zoológica mexicana* 28(2):321-340.

Fuster, G. 2015. Historia de la Mandarina (en línea, sitio web). Consultado 9 mar. 2021. Disponible en <https://www.germansfuster.com/historia-mandarina/>.

Guanoluisa, MFG. 2020. "Control de las principales Moscas de la Fruta en el Cultivo de Naranja (*Citrus sinensis*)". (en línea). : 58. Disponible en <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/7977/E-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000221.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Guzmán, R. 2018. *Ceratitis\_capitata.pdf* (en línea, sitio web). Consultado 13 feb. 2021. Disponible en [http://langif.uaslp.mx/plagasdevastadoras/documentos/fichas/Ceratitis\\_capitata.pdf](http://langif.uaslp.mx/plagasdevastadoras/documentos/fichas/Ceratitis_capitata.pdf).

Hernández, F. 2016. "ETAPAS DE LA ERRADICACIÓN Y MANEJO INTEGRADO DE LA MOSCA DE LA FRUTA (*Ceratitis capitata* Wied) EN LA REGIÓN ICA" (en línea, sitio web). Consultado 17 feb. 2021. Disponible en <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1783/H10-H4-T.pdf?sequence=5&isAllowed=y>.

Infoagro. 2018. Agroalimentación - La Naranja: Cultivo y Manejo de la Naranja (en línea, sitio web). Consultado 13 feb. 2021. Disponible en <http://canales.hoy.es/canalagro/datos/citricos/naranja.htm>.

\_\_\_\_\_. 2020. Agroalimentación - La Mandarina: Cultivo y Manejo de la Mandarina (en línea, sitio web). Consultado 22 mar. 2021. Disponible en <https://www.infoagro.com/citricos/mandarina.htm>.

Jauregui, R. 2017. Las partes de un árbol de mandarina (en línea, sitio web). Consultado 22 mar. 2021. Disponible en [https://www.ehowenespanol.com/partes-arbol-mandarina-lista\\_388874/](https://www.ehowenespanol.com/partes-arbol-mandarina-lista_388874/).

Laserna, S. 2018. Mosca del Mediterráneo en cítricos, *Ceratitis capitata*, descripción, daños y control integrado (en línea, sitio web). Consultado 13 feb. 2021. Disponible en <https://www.agroes.es/cultivos-agricultura/cultivos-frutales-y-fruticultura/naranja/1299-mosca-del-mediterraneo-en-citricos-ceratitis-capitata>.

Login. 2018. *Anastrepha fraterculus* | Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de plagas (en línea, sitio web). Consultado 20 mar. 2020. Disponible en <https://www.sinavimo.gov.ar/plaga/anastrepha-fraterculus>.

López, ASS. 2014. Escuela de Gastronomía. Trabajo para la titulación de Ingeniero en Gastronomía. : 145.

Matheus. 2005. biblioteca\_25\_Las Moscas de la Fruta.pdf (en línea, sitio web). Consultado 13 feb. 2021. Disponible en [http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca\\_25\\_Las%20Moscas%20de%20la%20Fruta.pdf](http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_25_Las%20Moscas%20de%20la%20Fruta.pdf).

Mosca De La Fruta | GIP Cítricos (IVIA). 2019. (en línea, sitio web). Consultado 20 mar. 2020. Disponible en <http://gipcitricos.ivia.es/area/plagas-principales/dipteros/mosca-de-la-fruta>.

Omar, E; Buxmann, E. 2019. La Mosca de la Fruta (*Ceratitis capitata*) (en línea, sitio web). Consultado 29 ene. 2021. Disponible en <https://inta.gob.ar/documentos/la-mosca-de-la-fruta-ceratitis-capitata>.

Patiño, MLM. 2002. Identificación y caracterización de las moscas de las frutas en los departamentos del Valle Cauca, Tingo y Quindío. : 29.

Peñaranda, EA; Flórez, ZP. 2018. Plan de Manejo de Moscas de La Fruta. : 38.

Productor, E. 2017. Cultivo de mandarina, características y aspectos técnicos | Noticias Agropecuarias (en línea, sitio web). Consultado 22 mar. 2021. Disponible en <https://elproductor.com/2017/11/cultivo-de-mandarina-caracteristicas-y-aspectos-tecnicos/>.

Safer. 2019. Trampa Jackson (en línea, sitio web). Consultado 24 feb. 2021. Disponible en <https://safer.com.co/producto/trampa-jackson/>.

Senasa. 2021. Ceratitis capitata | Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de plagas (en línea, sitio web). Consultado 13 feb. 2021. Disponible en <https://www.sinavimo.gob.ar/plaga/ceratitis-capitata>.

Serna Gomez, A. 2016. Las diferentes trampas para los cultivos agrícolas (en línea). *In* Medio ambiente. s.l., s.e. Consultado 20 mar. 2020. Disponible en <https://es.slideshare.net/AndresMauricioSernaG/las-diferentes-trampas-para-los-cultivos-agrcolas>.

Syngenta. 2016. Mosca de la fruta (en línea, sitio web). Consultado 17 feb. 2021. Disponible en <https://www.syngenta.es/mosca-de-la-fruta>.

Telégrafo, E. 2016. El cultivo de mandarina cubre 300 hectáreas de Patate (en línea, sitio web). Consultado 9 mar. 2021. Disponible en <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/regional/1/el-cultivo-de-mandarina-cubre-300-hectareas-de-patate>.

Toca, GLC. 2015. ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LA MANDARINA, Y SU APLICACIÓN EN LA GASTRONOMÍA. : 142.

Valarezo Beltrón, CO; Valarezo Cely, GO; Andrade Varela, C; Valarezo Beltrón, N. 2015. Estudio sobre distribución de hospederos de la mosca de mediterráneo en ocho cantones de Manabí (en línea). REVISTA CIENCIAS PEDAGÓGICAS E INNOVACIÓN 3(2). DOI: <https://doi.org/10.26423/rcpi.v3i2.94>.



Valenciano, I. 2019. Mosca De La Fruta | GIP Cítricos (IVIA) (en línea, sitio web). Consultado 29 ene. 2021. Disponible en <http://gipcitricos.ivia.es/area/plagas-principales/dipteros/mosca-de-la-fruta>.

Ilatuña, J; Sandoval, D; Tigrero, J. 2010. Manejo y control de la Mosca de la Fruta (en línea, sitio web). Consultado 17 feb. 2021. Disponible en <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/3522/1/L-ESPE-000802.pdf>.