

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**DIAGNÓSTICO SOBRE LA INTERCEPCIÓN DE MOSCA DE LA
FRUTA *Ceratitis capitata* y *Anastrepha spp* EN ESTADO INMADURO
MEDIANTE LA MOVILIZACIÓN DE FRUTAS FRESCAS**

POR

MAYRA BANESSA MEDINA MENDEZ

**DIAGNÓSTICO PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE**

INGENIERO AGRÓNOMO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

NOVIEMBRE 2013

**DIAGNÓSTICO SOBRE LA INTERCEPCIÓN DE MOSCA DE LA
FRUTA *Ceratitis capitata* y *Anastrepha spp* EN ESTADO INMADURO
MEDIANTE LA MOVILIZACIÓN DE FRUTAS FRESCAS**

POR

MAYRA BANESSA MEDINA MENDEZ

ROY DONALD MENJIVAR Ph.D.

Asesor Principal

DIAGNÓSTICO

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE**

INGENIERO AGRÓNOMO

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS. C.A

NOVIEMBRE 2013

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso por haberme dado la vida y fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado, por brindarme sabiduría paciencia para enfrentar los problemas, por permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A MI MADRE FLORA EMILIA MENDEZ por ser la persona que me ha acompañado durante todo mi trayecto estudiantil y de vida, por ser el pilar más importante, por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones. Y sé que está orgulloso de la persona en la cual me he convertido.

A mis hermanos (a) en especial a **Paola Burgos y Mabell Burgos** por brindarme su apoyo incondicional.

A mi familia en general, porque me han brindado su apoyo incondicional y por compartir conmigo buenos y malos momentos.

A MI MADRINA MARGARITA FLORES, CRUZ ZEPEDA, ILSE MIRANDA por su apoyo espiritual.

A MIS CATEDRÁTICOS gracias por su tiempo, por su apoyo así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi **Dios** por protegerme durante toda mi camino y darme fuerzas para superar obstáculo y dificultades a lo largo de toda mi vida.

A MI MADRE FLORA EMILIA MENDEZ que con su demostración de una madre ejemplar me ha enseñado a no desfallecer ni rendirme ante las adversidades de la vida, y siempre perseverar a través de sus sabios consejos.

A MIS HERMANAS (OS) que con sus consejos me ha ayudaron a afrontar los retos que se me han presentado en lo largo de mi vida.

A MI FAMILIA por su apoyo incondicional y estar siempre a mi lado.

A cada una de mis amigos (a) en especial a Cruz A Zepeda, Fany Lagos, Pablo Sosa,

A mi alma mater la **UNIVERSIDA NACIONAL DE AGRICULTURA** por prepararme y permitirme terminar mis estudios universitarios. Y cada uno de los Catedráticos que me brindaron muchos de sus conocimientos a nivel de campo como en el salón de clases.

Mis más sinceros agradecimiento a mis asesores de tesis **Ph.D Roy Menjivar, M.Sc. Jorge Salgado y M.Sc. Leonel Mercadal** porque gracias a su paciencia tiempo y sus conocimientos brindado pude culminar este trabajo.

A OIRSA/MOSCAMED en especial al **Ing José Luis Maradiaga, Eduardo Caballero, Dany Castillo, Antonio Orellana, Karina Nuñez** por darme la oportunidad de trabajar en su proyecto y por todo el apoyo incondicional que me brindaron.

A todos mis queridos amigos graduando de la clase **KAYROS** gracias por su amistad por esos tiempos tan bonitos de alegría y tristeza que Dios los bendiga grandemente los proteja y los guarde en esta nueva etapa de nuestras vida como profesionales.

A mis compañeras amigas de cuarto 5 Maritza Isabel Mejía (fantasmita), Loany Vindel (china), (Diandra Tinoco (Torona), Yadira Rivera (Enan), a mi gran amigo Alejandro Matute Lobo Rambito).

CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
CONTENIDO	v
LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE CUADROS.....	ix
LISTA DE TABLAS.....	x
LISTA DE ANEXOS	xi
RESUMEN	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS.....	2
1.2. General	2
1.2. Específicos.....	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	4
3.1. Generalidades	4
3.2. Clasificación taxonómica	4
3.3. Biología.....	4
3.4. Daños que causa la mosca de la fruta	5
3.5. Cuarentena	6
3.5.1. Tipos de Cuarentena	6
3.5.2. Procedimiento de cuarentena interna de mosca de la fruta	7
3.5.3. Certificación fitosanitaria	8
3.5.4. Inspección de Vehículos	8

3.5.5.	Decomiso de Frutas	8
3.5.6.	Procedimiento para disección de fruta decomisada.....	9
3.5.7.	Fumigación de Frutos	9
3.6.	Hospedantes.....	10
3.6.1.	Hospederos de alta preferencia.....	10
3.6.2.	Frutos de cuarentena parcial	10
3.6.3.	Frutos de paso libre	12
IV METODOLOGIA		13
4.1.	Descripción del lugar	13
4.2.	Materiales y Equipo	13
4.3.	Período de duración.....	14
4.4.	Método de colecta y disección de fruto en cuarentena interna.....	14
4.5.	Frutos en cámara de cría:.....	16
4.6.	Encuestas	17
4.6.1.	Encuesta aplicada al personal	17
4.6.2.	Encuesta aplicada a la población	17
V RESULTADOS Y DISCUSIÓN		19
5.1.	Porcentaje de riesgo de mosca de la fruta <i>Ceratitis capitata</i> y <i>Anastrepha spp</i>	20
5.2.	Hospederos de mayor incidencia de <i>Ceratitis capitata</i>	21
5.3.	Hospedero de mayor incidencia de <i>Anastrepha spp</i>	23
5.4.	Porcentaje de riesgo de <i>Anastrepha spp</i>	24
5.5.	Inconvenientes que se presenta en cuarentena interna.....	25
5.6.	Ente de mayor riesgo en cuarentena interna	25
5.7.	Inspección vehicular.....	26
5.8.	Conocimiento sobre cuarentena interna.....	27

5.9.	Esta de acuerdo con los medios de inspección que utilizan en los. puestos de cuarentena interna.	28
5.10.	Los inspectores son estrictos al momento de revisar el vehículo.....	29
5.11.	Como considera el trato que le brindan los inspectores de cuarentena interna.	30
5.12.	Cree que le beneficia el control que realizan los inspectores.	31
5.13.	Ubicación geográfica de los cinco puestos de cuarentena interna.	32
VI CONCLUSIONES.....		33
VII RECOMENDACIONES		34
VIII BIBLIOGRAFÍA.....		35
IX ANEXOS		38

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Frutos dañados por larvas de mosca de la fruta <i>Anastrepha</i> <i>spp</i> (A), <i>Ceratitis capitata</i> (B)	6
Figura 2. Procedimiento de recolección de frutos para la disección Registro de muestra Etiquetada (A), Frutos en su respectivo recipiente (B).	14
Figura 3. Fruto disectado.	15
Figura 4. Larvas de mosca de la fruta en plato Petri <i>Ceratitis capitata</i> (A), <i>Anastrepha spp</i> (B).	15
Figura 5. Frutos en cámara de cría.	16
Figura 6. Emergencia de mosca de la fruta en cámara de cría <i>Ceratitis</i> <i>capitata</i> (A) <i>Anastrepha spp</i> (B).	16
Figura 7. Identificación <i>Anastrepha spp</i>	17
Figura 8. Comparación de mosca de la fruta de <i>Ceratitis capitata</i> y <i>Anastrepha</i> <i>spp</i> en el puesto de cuarentena interna Planes, Sonaguera, Colón.	21
Figura 9. Comparación de los hospederos de <i>Ceratitis capitata</i>	22
Figura 10. Comparación de hospederos de <i>Anastrepha spp</i>	23
Figura 11. Comparación entre las especies encontradas de <i>Anastrepha spp</i>	24
Figura 12. Entes de mayor riesgo en cuarentena interna.	26
Figura 13. Como les resulta hacer la inspección vehicular por los inspectores.	27
Figura 14. Conocimiento sobre cuarentena interna.	28
Figura 15. Medios de inspección que realizan en los puestos de cuarentena interna.	28
Figura 16. Rigidez de los inspectores al momento de revisar el vehículo.	29
Figura 17. Trato de los inspectores en cuarentena interna hacia la población.	30
Figura 18. Control que realizan los inspectores.	31
Figura 19. Ubicación geográfica de los cinco puestos de cuarentena interna	32

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Clasificación taxonómica de mosca de la fruta según (Nuñez 2000, Richards y Davies s.f.).	4
Cuadro 2. Frutos que pueden ser comercializados en área libre, bajo condiciones de tratamiento (fumigación), Según OIRSA.	11
Cuadro 3. Lista de frutos de paso libre, Según OIRSA	12

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Lista de fruto de cuarentena absoluta que tienen prohibida su entrada al área libre, Según OIRSA.	10
Tabla 2. Frutas de mayor movilización en el puesto de cuarentena interna de Planes, Sonaguera, Colón	19

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Etiqueta.....	39
Anexo 2. Presupuesto.....	40
Anexo 3. Encuesta aplicable para los inspectores de cuarentena.....	41
Anexo 4. Encuesta aplicable a la población.....	42
Anexo 5. Cronograma de actividades	43

Medina MB 2013. Diagnóstico sobre la intercepción de mosca de la fruta *ceratitis capitata* y *anastrepha spp* en estado inmaduro mediante la movilización de frutas frescas, Planes Sonaguera Colón. Diagnóstico Ing. Agronómica. Catacamas, Honduras. Universidad Nacional de Agricultura. pag 53

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como propósito determinar el riesgo de dispersión de moscas de la fruta *Ceratitidis capitata* y *Anastrepha spp* en estado inmaduro, mediante la movilización de fruta fresca hacia el área libre de mosca del mediterráneo del valle del Aguan, en el puesto de cuarentena interna de Planes, Sonaguera, Colón. Las especies de mosca de la fruta fueron obtenidas mediante la disección de frutos decomisados, tomándose una muestra de dos kilogramos por día de cada producto decomisado. Obteniendo como resultado un riesgo de dispersión de *C. capitata* de 56.6%, mientras para *Anastrepha spp* fue de 46.4%. El género *Ceratitidis* fue el más abundante 56.6%, en comparación a *Anastrepha*, y dentro de este último las más predominantes fueron *A. striata* con 45.9%, seguido de *A. obliqua* con 38.5% y un 15% para *Anastrephas spp* (especies no identificadas). Se determinaron hospedero de mayor incidencia de las especies de moscas de la fruta encontrándose en *C. capitata* el almendro (*Terminalia catappa*) con 42%, la guayaba criolla (*Psidiun guajava*) con 37%, el icacos (*Chrysobalanus*) con 11% y la naranja piña (Citrus) con 10%; en *Anastrepha spp* los hospederos de mayor incidencia fueron los mangos (*Mangifera indica*) encontrándose el mango confite con un 29%, mango hade con 27%, mango manzana con 23%, mango anís 12% y el mango mechón con 9%. Los resultados demuestran que existe un alto riesgo que la mosca de la fruta pueda ser introducida al área libre, mediante la movilización de fruta fresca, en especial *C. capitata*.

Palabras claves: Cuarentena, MOSCAMED, Tephritidae.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la fruticultura es una actividad de gran importancia ya que todos los países de la región se vinculan, en mayor o menor grado, a los mercados de exportación intrarregionales e internacionales. Es evidente que los mercados internos de frutas adquieren día con día un mayor dinamismo, sin embargo, la fruticultura regional enfrenta problemas que le impiden aumentar su nivel de competitividad y aprovechar mejor las oportunidades que ofrecen los mercados (CAC 2011).

La presencia de las moscas de la fruta *Ceratitis capita*, y *Anastrepha spp*, atacan a los cítricos, mango, guayaba, durazno, pera y otras numerosas especies de frutas (Roldan 2003). Causa pérdidas económicas hasta de un 70%, incrementando el costo de producción y retrasando el desarrollo de la industria frutícola al cerrarse los mercados para la exportación (Moreno y Ortiz s.f.).

Para controlar la mosca de la fruta se han establecido diferentes formas de manejo, entre ellas están químicos, biológicos, culturales, trampeo y monitoreo; aunque estrictamente no se considere un método de manejo para la mosca de la fruta, los programas preventivos asociados a los potenciales hospederos, deben poseer programas estrictos de cuarentena para evitar que estas especies se difundan en zonas libres de la misma (Follett and Armstrong, citado por Hidalgo 2010).

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo hacer un diagnóstico para cuantificar la presencia de mosca de la fruta (*Ceratitis Capitata* y *Anastrepha spp*) en estado inmaduro, con el fin de determinar el riesgo de dispersión mediante la movilización de fruta fresca.

II. OBJETIVOS

1.2. General

Evaluar el riesgo de dispersión de la mosca de la fruta en estado inmaduro, hacia el área libre del valle del Aguan mediante cuarentena interna

1.2. Específicos

- Determinar el porcentaje de dispersión de mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*) en estado inmaduro, mediante la movilización de fruta fresca, para evitar la introducción y dispersión de la mosca hacia el valle del Agua, siendo esta zona libre de la mosca del mediterráneo.
- Determinar el porcentaje de dispersión de mosca de la fruta (*Anastrepha spp*) en estado inmaduro mediante la movilización de fruta fresca, para evitar la introducción y dispersión de la mosca hacia el valle del Agua, siendo esta zona libre de la mosca del mediterráneo.
- Identificar los hospederos de preferencias por la mosca de la fruta *Ceratitis capitata*) en estado inmaduro a través de la movilización de fruta fresca hacia el valle del Aguan, con el propósito de definir los frutos que sirven de hospederos de la mosca de la fruta en el país e impedir la entrada de estos frutos a la zona libre.

- Identificar los hospederos de preferencias por mosca de la fruta *Anastrepha spp* en estado inmaduro a través de la movilización de fruta fresca hacía el valle del Aguan, con el propósito de definir los frutos que sirven de hospederos de la mosca de la fruta en el país e impedir la entrada de estos frutos a la zona libre.

- Determinar a través de la disección de frutos, las especies de mosca de la fruta *Anastrepha spp* de mayor riesgo hacia el área libre.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1. Generalidades

Entre más de cien familias del orden Díptera, la familia Tephritidae, a la cual pertenece la mosca de la fruta, es la de mayor importancia económica, comprende aproximadamente 4000 especies distribuidas en áreas tropicales y subtropicales. Las conocidas como moscas de la fruta pertenecen a diversos géneros, entre los cuales *Ceratitis*, *Anastrepha*, *Toxotrypana curvicauda*, *Rhagoletis pomonella* y *Bactrocera* son los principales (ICA 2005).

3.2. Clasificación taxonómica

Cuadro 1. Clasificación taxonómica de mosca de la fruta según (Nuñez 2000, Richards y Davies s.f.).

Clase	Insecta	Insecta
Orden	Díptera	Díptera
Sub Orden	Brachycera	Brachycera
Familia	Tephritidae (= Trypetidae)	Tephritidae (= Trypetidae)
Genero	<i>Anastrepha</i>	<i>Ceratitis</i>
Especie	<i>Spp</i>	<i>Capitata</i>

3.3. Biología

Las moscas pasan por cuatro estadios: huevo, larva, pupa y adulto; los cuales se desarrollan en diferentes medios. El huevo y la larva, se desarrollan en la pulpa de la fruta; la pupa en

el suelo y el adulto vuela libremente. Dependiendo de la duración del ciclo, se da el número de generaciones por año; que en *Anastrepha spp*, es de 4 a 8 y en la más agresiva *Ceratitis capitata* hasta de 12 o más generaciones, según las condiciones de la localidad (Aluja 1994).

La duración de los estados de las diferentes especies de moscas de las fruta pueden presentar algunas variaciones dependiendo principalmente de la fruta hospedante que sirvió de alimento a la larva y la calidad nutritiva del material que tomaron los adultos, así como el efecto de las condiciones ambientales presentes en el medio, principalmente la temperatura (The fly 2008).

3.4. Daños que causa la mosca de la fruta

La mosca causa daños físicos directos en la pulpa de los frutos producidos por la larva y daños secundarios causados por la entrada de microorganismos patógenos (figura 1 A y B), además de implicaciones indirectas tales como medidas cuarentenarias y los tratamientos de pos cosecha (Hernández 2012).

Las alteraciones que provoca la plaga en el fruto son diversas:

- a) La oviposición de la hembra produce un pequeño orificio que abre una puerta de entrada en el fruto provocando ataques secundarios de otros insectos y de hongos; quienes producen la descomposición del fruto (putrefacción)
- b) La larva produce una disminución de la calidad organoléptica y cantidad de la pulpa del fruto, siendo ésta más importante cuanto más pequeño sea el fruto.
- c) Favorece la caída del fruto prematuramente debido a las infecciones provocadas por el metabolismo secundario de la larva.

d) Aunque el huevo no llegue a eclosionar, el simple hecho que la fruta estén ovipositadas por la mosca de la fruta, hace perder valor comercial, pudiendo incluso impedir su venta (Tafalla *et al* s.f.).

La gran variedad de géneros y especies y el tipo de daño que causan, constituyen además uno de los factores que limitan en mayor grado la movilización y el comercio de fruta fresca por las restricciones que imponen los países que se encuentran libres de la plaga (Malavasi *et al.* 1980).

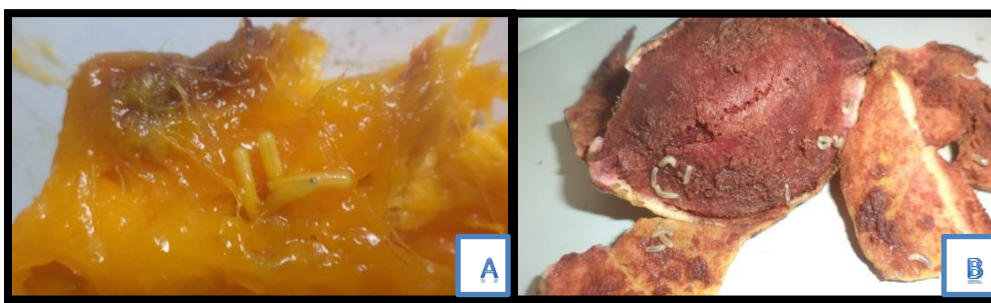


Figura 1. Frutos dañados por larvas de mosca de la fruta *Anastrepha spp* (A)
Ceratitis capitata (B)

3.5. Cuarentena

Es la acción de aislar para evitar o limitar el riesgo de que se extiendan enfermedades, plagas a una determinada área, la cual puede ser más de cuarenta días (Caballero 2013).

3.5.1. Tipos de Cuarentena

La Cuarentena Vegetal se define como el control del movimiento de vegetales o productos vegetales sujetos a reglamentaciones para su observación, inspección o prueba y/o tratamiento adicional, con el propósito de evitar la introducción y/o diseminación de plagas de interés cuarentenario (CNMSF s.f.).

Cuarentena Externa: Es el conjunto de medidas técnicas que se toman para impedir o evitar la entrada de una plaga cuarentenaria a un país (CNMSF s.f.).

Cuarentena Interna: Es la prevención en un área contra una plaga que ha roto la primera barrera fitosanitarias y tiene una distribución limitada en el país (CNMSF s.f.). La cual consiste en la aplicación oficial de medidas fitosanitarias establecidas por la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria – ONPF destinadas a prevenir la entrada y establecimiento de plagas reglamentadas, desde o hacia un área libre dentro del territorio (SENASA s.f.).

En la cuarentena interna se efectúan tratamientos específicos como por ejemplo, fumigación con bromuro de metilo, hidrotérmico o en frío; dependiendo del hospedante que se desee tratar y la plaga que se desee eliminar. Este requisito puede ser en origen o poco antes de ingresar a los Puestos de Control Cuarentenario establecidos, los lugares establecidos para tal fin se denominan Zonas de Tratamiento (SENASA s.f.).

Esta cuarentena permite el control de los hospedantes que se dirigen hacia las áreas libres, se efectúan revisiones y/o verificaciones por los inspectores de cuarentena vegetal en los Puestos de Control Cuarentenario (PCC), quienes revisan los equipajes de los pasajeros y cargas comerciales y no comerciales que se trasladan en los vehículos que se dirigen hacia las áreas libres (SENASA s.f.).

3.5.2. Procedimiento de cuarentena interna de mosca de la fruta

El sistema de cuarentena internas contra la moscas de la fruta (*C. capitata* y *Anastrepha spp*) en Honduras, como parte del manejo integrado de la plaga para el control y erradicación de la mosca de la fruta, está conformado por cinco puestos de cuarentena ubicados estratégicamente dentro del valle del río Aguan, siendo estos Mame, Olanchito, Planes, Sonaguera, Silin, Trujillo, Corocito, Bonito Oriental, Sabana Larga, con la función de proteger el área libre y de baja prevalencia de moscas de la fruta (Caballero 2013).

Estos puestos de cuarentena forman un cordón fitosanitario dentro del valle del Aguan, que constituye la primera barrera del manejo integrado de la plaga con el fin de impedir el avance o la dispersión de la mosca de la fruta hacia el área libres (Caballero 2013).

3.5.3. Certificación fitosanitaria

Se certifica a los hospedantes de la plaga los cuales pueden ser en campo, en centros de acopio o en los mercados. Se basa en inspecciones oculares basadas en muestreos representativos, que presenten la sintomatología, signos o presencia de la plaga en los hospedantes o productos agrícolas (SENASA s.f.).

3.5.4. Inspección de Vehículos

Esta actividad se realiza a todo tipo de medio de transporte, a través de ella se puede detectar e interceptar frutos que son transportados en los automotores y que su paso está regulado debido a su alta probabilidad de transporte de mosca de la fruta en estado inmaduro (Caballero 2013).

3.5.5. Decomiso de Frutas

Mediante esta actividad el inspector de cuarentena realiza el relevo de la propiedad de la fruta al propietario, dicha fruta posteriormente es analizada. Esta actividad es resultado de la inspección de vehículos, por lo que una buena inspección de vehículos permitirá la intercepción oportuna de estados inmaduros de la plaga, evitando con ello su introducción al área libre y posterior infestación (Caballero 2013).

3.5.6. Procedimiento para disección de fruta decomisada

En los puesto de cuarentena se decomisan los frutos de cuarentena total en cualquier cantidad, también puede decomisar frutos de cuarentena parcial en cantidades comerciales cuando el transportista o propietario de la misma se niegue a aceptar el tratamiento cuarentenario de la fruta (fumigación) (Caballero 2013).

- A) La fruta que se decomisa, es trasladada a una sala de disección de frutos.
- B) Se llena la boleta de control de disección de fruta decomisada. (Anexo 1).
- C) En la sala de disección, inmediatamente se disecta la fruta madura para evitar la descomposición de la misma y con la finalidad de localizar larvas de mosca de la fruta, la fruta no madura se maneja en recipientes para su posterior disección. En ambos casos la fruta después de la disección es enterrada para evitar cualquier tipo de riesgo de dispersión.
- D) Cuando el decomiso de fruta es grande (cantidades no manejables en los laboratorios), se toma una muestra representativa para su análisis en el laboratorio y el resto es destruido o enterrado (PRM 2006).

3.5.7. Fumigación de Frutos

Consiste en la exposición de la fruta a un insecticida en forma gaseosa, durante un periodo de dos horas, posteriormente se da un período de media hora de ventilación. La fumigación de la fruta sirve para eliminar de ella cualquier estado inmaduro de la mosca de la fruta que pudiera viajar dentro de la misma después de la fumigación, hasta el momento esta actividad es prestada por los puestos de cuarentena en forma gratuita, además permite al transportista de fruta aprovechar la oportunidad que dan los mercados de las áreas libres, para comercializar su producto (Puerto 2013).

3.6. Hospedantes

3.6.1. Hospederos de alta preferencia

Son frutos que tienen prohibida su movilización hacia áreas libres de la plaga o hacia áreas protegidas por los puestos de cuarentena interna.

Tabla 1. Lista de fruto de cuarentena absoluta que tienen prohibida su entrada al área libre, Según OIRSA.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
1 Café en uva	<i>Coffea arabica</i>
2 Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>
3 Pera	<i>Pyrus communis</i>
4 Naranja Agria	<i>Citrus aurantium</i>
5 Guayaba	<i>Psidium guajava</i>
6 Almendra	<i>Terminalia Catappa</i>

3.6.2. Frutos de cuarentena parcial

De acuerdo con la ley, a estos frutos se les permite el paso para su comercialización en áreas libres o áreas protegidas por los puestos de cuarentena interna, siempre y cuando los propietarios cumplan con el requisito previo de someter estos frutos a un tratamiento cuarentenario (fumigación), el cual, es realizado en los puestos de cuarentena en forma gratuita (OIRSA 2009).

Cuadro 2. Frutos que pueden ser comercializados en área libre, bajo condiciones de tratamiento (fumigación), Según OIRSA.

PRODUCTO DE CUARENTENA PARCIAL	
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>
Anona rosada	<i>Annona cherimola</i>
Anona blanca	<i>Annona diversifolia</i>
Suncuya	<i>Annona lutescens</i>
Anona	<i>Annona squamosa</i>
Guanábana	<i>Annona muricata</i>
Mazapán	<i>Artocarpus altilis</i>
Carambola	<i>Averrhoa carambola</i>
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>
Papaya	<i>Carica papaya</i>
Chile	<i>Capsicum annuum</i>
Chile	<i>Capsicum frutescens</i>
Ciruela de natal	<i>Carissa macrocarpa</i>
Icaco	<i>Chrysobalanus icaco</i>
Lima	<i>Citrus aurantifolia</i>
Toronja	<i>Citrus máxima</i>
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>
Naranja dulce	<i>Citrus sinensis</i>
Naranja lima	<i>Citrus sinensis x Citrus aurantifolia</i>
Manzanilla	<i>Crataegus pubescens</i>
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i>
Pitahaya	<i>Hylocereus undatus</i>
Paterna	<i>Inga paterno</i>
Mango	<i>Mangifera indica</i>
Naranja trifoliada	<i>Poncirus trifoliata</i>
Zapote	<i>Pouteria sapota</i>
Albaricoque	<i>Prunus armeniaca</i>
Ciruela	<i>Prunus domestica</i>
Mamón	<i>Talisia oliviformis</i>

3.6.3. Frutos de paso libre

Son aquellos que hasta el momento no se ha observado alguna preferencia de la mosca de la fruta hacia ellos y no se tiene noticias de haberse encontrado infestados por esta plaga. Entre los frutos que tienen paso libre por cualquier puesto de cuarentena del sistema cuarentenario interno en Honduras, sin necesidad de recibir tratamiento cuarentenario (fumigación), y sin importar la cantidad que se transporten están:

Cuadro 3. Lista de frutos de paso libre, Según OIRSA

PRODUCTO DE LIBRE MOVILIZACION	
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Rambutan	<i>Nepthelium lappaceum</i>
Aceituna	<i>Olea europea</i>
Aguacate	<i>Persea americana</i>
Ayote	<i>Cucurbita pepo</i>
Banano	<i>Musa paradisiaca</i>
Plátano	<i>Musa sapientum</i>
Berenjena	<i>Solanum melongena</i>
Coco	<i>Cocos nucifera</i>
Fresa	<i>Fragaria vesca</i>
Frambuesa	<i>Rubus idaeus</i>
Limón	<i>Citrus limonum</i>
Lima persa	<i>Citrus latifolia</i>
Melón	<i>Cucurbita melo</i>
Pepino	<i>Cucumis sativus</i>
Mora	<i>Rubus ulmifolius</i>
Piña	<i>Ananas comosus</i>
Sandía	<i>Citrullus vulgaris</i>

La fruta importada que proviene de áreas libres también tiene paso libre previa inspección que efectuará el inspector de cuarentena. Para el logro de sus objetivos los puestos de cuarentena realizan una actividad permanente las 24 horas del día durante los 365 días del año, actividades de inspección vehicular, decomisos de fruta en pequeñas cantidades, fumigación de fruta en cantidades comerciales.

IV METODOLOGIA

4.1. Descripción del lugar

El presente trabajo se realizó en Planes, Sonaguera, Colón, ubicado en el Km 263 de la carretera que conduce de San Pedro Sula hacia Trujillo, Colón. El municipio de Sonaguera está situado en las márgenes del río y valle de su mismo nombre, limita al norte con el municipio de Balfate; al sur, municipio de Sabá; al este, municipio de Trujillo y Tocoa y al oeste con el municipio de Olanchito y Jutiapa.

Su extensión territorial es de 418.4 km^2 y cuenta con 45 aldeas y 56 caseríos, ubicado a una altura promedio de 110 msnm, la temperatura promedio es de 28°C pero puede descender hasta los 18°C en épocas frías e incrementarse a los 40°C durante el verano. Tiene una precipitación promedio de 2400 mm al año, los vientos son moderados durante todo el año con leves incrementos durante el invierno, pero sin llegar a representar problemas para la producción o el transporte (CARE 2010).

4.2. Materiales y Equipo

Tasa térmicas, panas plásticas, marcador negro, maskin tape, tela (punto), bisturí y navaja, guantes, papel toalla, alcohol al 70%, insecticida a base de Imiprotina y Deltametrina, olla, estufa, pinzas clínica, balanza, recipiente para disección (Paire), hule, sustrato (arena de mar, suelo), cajas petri, jabón de lavar traste, paste de lavar trastes, estereoscopio y encuestas.

4.3. Período de duración

El diagnóstico se realizó entre los meses de junio, julio, agosto y parte de septiembre, dado que este era el tiempo establecido para realizar la investigación.

4.4. Método de colecta y disección de fruto en cuarentena interna

El diagnóstico se hizo con las frutas decomisadas en el puesto de cuarentena interna (Planes, Sonaguera, Colón).

Se tomaron muestras representativas de 2 kg ya que el Acuerdo No. 470-2010 dice que cantidades menores a 2 kg se decomisan y mayores a esta cantidad se fumigan (La Gaceta junio, 2010). Se tomó una muestra por día de cada uno de los productos decomisados, luego se pesaron individualmente para hacer el respectivo registro de cada muestra en una etiqueta (Anexo 1), las cuales se depositaron en el recipiente apropiado y seguidamente marcada con el número que correspondía a la etiqueta figura 2 (B), en donde permanecían almacenado por un tiempo indeterminado dependiendo del tipo de fruto y grado de madurez.

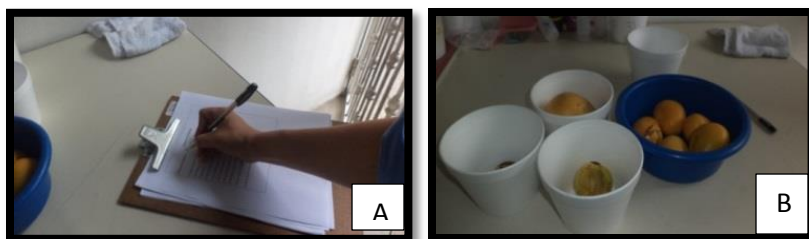


Figura 2. Procedimiento de recolección de frutos para la disección Registro de muestra Etiquetada (A), Frutos en su respectivo recipiente (B).

Los frutos carnosos y de cáscara delgada, tales como la guayaba y el mango, maduraron en forma acelerada. Los frutos más consistentes, como los cítricos no presentaron síntomas de madurez ya que al ser cosechados terminan su proceso de maduración, por tanto estos frutos fueron almacenados hasta que presentaron síntomas de descomposición; ya que

durante el tiempo de almacenamiento las larvas de mosca de la fruta (*C. capitata* y *Anastrepha spp*) alcanzaron la etapa apropiada para ser detectados sin dificultad.

Se observaron todos los días las frutas que estaban en los recipientes para la respectiva disección y conteo de larvas; los cuales se sometieron a disección realizando un corte vertical o trasversal dependiendo el tipo de fruto (figura 3).

Los frutos disectados que no presentaron larvas y los frutos que tenían presencia de larva, (figura 3), estando la larva en su tercer estadio larval (se hacia el respetivo conteo y solo se colocaba la larva en la cámara de cría), estos frutos se hervían durante 30 -40 minutos, para evitar cualquier tipo de riesgo, asegurándonos que si hubiese presencia de larvas estas murieran.



Figura 3. Fruto disectado.

Dichos frutos se disectaron para buscar larvas, las cuales se colocaron en platos petri (figura 4) auxiliados de una pinza clínica para hacer el respectivo conteo y registro del total de larvas encontradas por muestra.

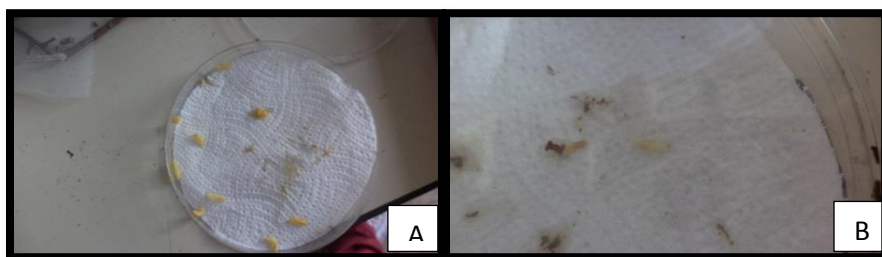


Figura 4. Larvas de mosca de la fruta en plato Petri *Ceratitidis capitata* (A), *Anastrepha spp* (B).

4.5. Frutos en cámara de cría:

Las larvas encontradas se depositaron en el mismo fruto para ser colocados en las cámaras de cría, la cual consta de taza térmicas, panas plásticas arena de mar y suelo como sustrato, cubiertos con tela (punto) y sellado con hule (figura 5), debidamente identificadas (etiqueta anexo 1), se usó suelo auto clavado para las larvas de *Anastrepha*, esperando la posible emergencia, se observaron todos los días para ver si habían emergido.



Figura 5. Frutos en cámara de cría.

Se observaban los frutos que estaban en la cámara de cría esperando emergencia de la mosca de la fruta *Ceratitis capitata* y *Anastrepha spp*, para su respectiva identificación (figura 6).

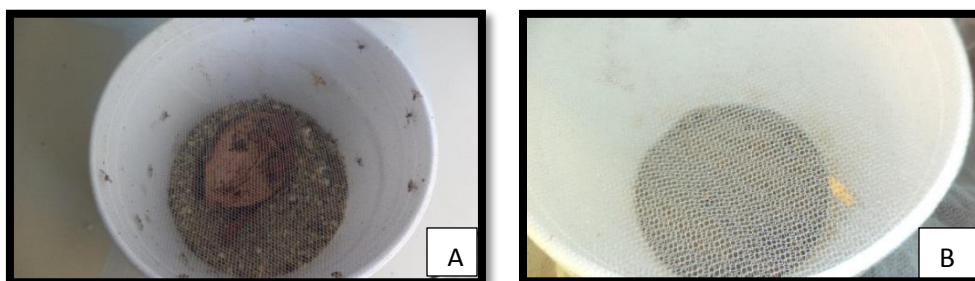


Figura 6. Emergencia de mosca de la fruta en cámara de cría *Ceratitis capitata* (A) *Anastrepha spp* (B)

Una vez emergidas las mosca, se aplicó insecticida a base de Imiprotina y Deltametrina con el objetivo de matarlas y colocarlas en un recipiente con alcohol al 70%; la cuales se trasladaron al laboratorio de disección que se encuentra ubicado en Olanchito, Yoro, donde

se realizó la respectiva identificación, observándolas en el estereoscopio (figura 7), y con la ayuda del manual de reconocimiento de mosca de la fruta del género *Anastrepha* (SAGARPA) y el Ing Antonio Puerto Orellana, se realizó la clasificación según su especie del genero *Anastepha*.



Figura 7. Identificación *Anastepha* spp.

4.6. Encuestas

Se aplicaron dos encuestas, con el fin de recolectar información específica para el desarrollo del estudio.

4.6.1. Encuesta aplicada al personal

Se realizó visitando los cinco puestos de cuarentena interna, se encuestó a un total de 39 inspectores del programa MOSCAMED, distribuidos en los diferentes puestos de cuarentena interna, con el fin de determinar los entes de mayor incidencia que se presentan en la cuarentena.

4.6.2. Encuesta aplicada a la población

Se realizó en el puesto de cuarentena interna ubicado en Planes, Sonaguera, Colón, aplicando 20 encuestas cada semana durante el mes de junio hasta agosto, se encuestó un total de 240 personas, con el propósito de conocer el grado de colaboración de la población

para ayudar al programa MOSCAMED, minimizando el riesgo de introducción de la mosca al área libre.

V RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el puesto de cuarentena interna de Planes, Sonaguera, Colón, en los meses de junio, julio, agosto y parte de septiembre los frutos de mayor movilización fueron almendro (*Terminalia catappa*), guayaba criolla (*Psidiun guajava*), naranja piña (*Citrus*), mango (*Mangifera indica*), mango confite, mango manzana, mango mechón, mango anís, mango hadén, mazapán (*Artocarpus altilis*), icacos (*Chrysobalanus icaco*), manzanas (*Malus domestica*), mamón (*Talisia oliviformis*), nance (*Byrsonima crassifolia*), guayaba taiwanesa (*Psidiun guajava*), chile jalapeño (*Capsicum annuum*) y uvas (*Vitis vinifera*).

Tabla 2. Frutas de mayor movilización en el puesto de cuarentena interna de Planes, Sonaguera, Colón.

Frutos	Total de Muestra	Total larva
Naranja piña	10	38
Almendro	18	265
Guayaba criolla	12	85
Icacos	5	11
Mango confite	9	60
Mango manzana	12	40
Mango jade	13	30
Mango mechón	12	26
Mango anís	1	5
Nance	15	0
Chile Jalapeño	4	0
Mamón	8	0
Guayaba Taiwanesa	7	0
Uva	11	0
Mazapán	8	0
Manzana	10	0

Se tomó una muestra por día de cada uno de los productos decomisados, luego se pesaron individualmente, la muestra a tomar en cuenta variaba de acuerdo al total de frutos decomisados, por razón las cantidades a tomar en cuenta eran diferentes. La fruta en la cual se encontró presencia de larvas, se realizó el conteo de larvas y se colocaron en la cámara de cría esperando su posible emergencia para la respectiva identificación (tabla 2).

En la tabla 2 se observa la lista de frutos que fueron observados durante el periodo de la investigación, el total de muestras y el total de larvas encontradas respectivamente. Hay frutos en los que no se encontró presencia de larva, esto se debe a que muchos de estos hospederos son atacados esporádicamente y solo bajo condiciones críticas como respuesta al instinto de supervivencia o por accidente entre ellas la, manzanas (*Malus domestica*), mamón (*Talisia oliviformis*), nance (*Byrsonima crassifolia*), uvas (*Vitis vinifera*) o cualquier otro frutal que reúna las características de los hospederos primario o secundario como pericarpio delgado, pulposo y sin secreciones tóxicas (Charlin. C s.f.)

5.1. Porcentaje de riesgo de mosca de la fruta *Ceratitis capitata* y *Anastrepha spp*

Para determinar el porcentaje de riesgo de mosca de la fruta se realizó la disección de fruto muestreando los frutos decomisados en el puesto de cuarentena interna Planes, Sonaguera, Colón.

En el total de frutos muestreados se obtuvo como resultado un porcentaje de riesgo de dispersión de mosca de la fruta *C. capitata* equivalente a 56.6 % de introducción hacia el área libre del valle del Aguan y 46.4 % de *Anastrepha spp*, esto se debe a que los frutos de mayor movilización en los meses comprendidos entre los meses de junio y parte de septiembre, fueron hospederos de mayor incidencia en *Ceratitis capitata* (figura 8).

Esto se debe a que la mayoría de los frutos decomisados durante la investigación son frutos de altos hospederos de *Ceratitis c* de acuerdo con la lista de hospederos de mosca de la fruta según OIRSA.

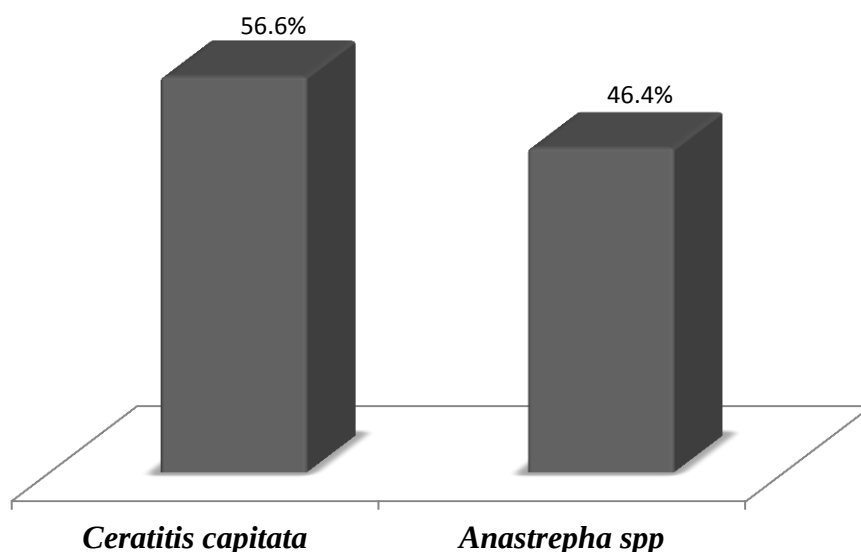


Figura 8. Comparación de mosca de la fruta de *Ceratitis capitata* y *Anastrepha spp* en el puesto de cuarentena interna Planes, Sonaguera, Colón.

5.2. Hospederos de mayor incidencia de *Ceratitis capitata*.

Los datos obtenidos en el estudio revelaron que el almendro presenta un mayor porcentaje de incidencia de *Ceratitis capitata*, con un 42% y la guayaba criolla con un 37%, siendo ambos hospederos de mayor riesgo, encontrándose estos frutos dentro de cuarentena absoluta, el icaco con 11% seguido la naranja piña con 10% encontrándose estos dos últimos frutos en menor riesgo y en cuarentena parcial (Figura 9).

De acuerdo con los resultados obtenidos y en comparación a los reportes presentados por Puerto (2013), cuando evaluó frutos de esas mismas especies, la emergencia de *C. capitata*

fue similar a los registrados en la investigación, encontrándose el icaco y naranja piña dentro de los hospederos poco frecuentes por la mosca de la fruta *C. capitata*.

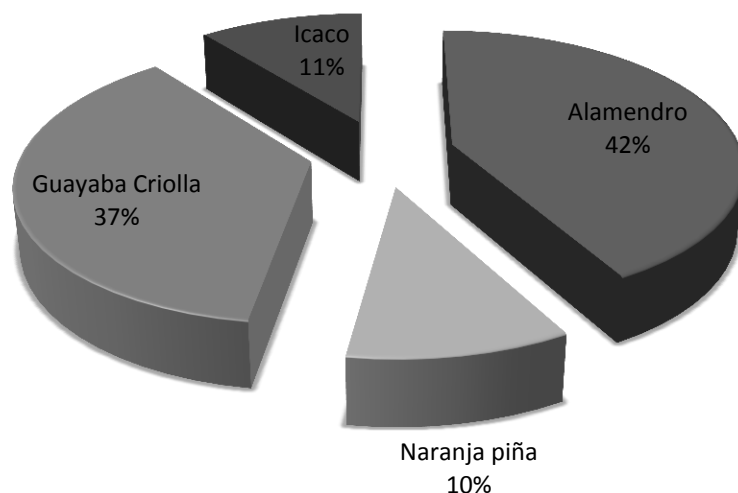


Figura 9. Comparación de los hospederos de *Ceratitidis capitata*.

Estudios realizados en Chile revelan que en Brasil los principales hospederos de *Ceratitidis capitata* son: el café, mandarina, higo, pomarrosa, guayaba, ciruela, almendro tropical.

En Argentina son: durazno, higo, guayaba, naranja dulce, también puede aparecer con intensidad en peras y mandarinas. En Chile son: ciruela, chirimoya y naranja agria (Charlin. C s.f.)

En Estados Unidos durante los tres brotes de mosca de la fruta presentados, las frutas atacadas fueron naranja japonesa, naranja agria, naranja dulce, pomelo, cerezas de Surinam, cerezas de cayena, pomarrosa, guayaba y mango (Charlin. C s.f.)

Según la circunstancia la mosca del mediterráneo acostumbra a pasar a nuevos hospedantes. Se deduce de lo anterior que los índices de potencialidad se relacionan con la distribución, variedad y condiciones de fructificación de los diversos hospederos en una región, pero

siempre hay algunos por los que la mosca del mediterráneo ha demostrado preferencia entre ellos el almendro, la guayaba y la naranja.(Charlin. C s.f.)

5.3. Hospedero de mayor incidencia de *Anastrepha spp.*

Los datos obtenidos en el estudio realizado muestran que los hospederos de mayor incidencia en *Anastrepha spp* son los mangos, encontrándose el mango confite con 29% superior a las demás variedades (figura 10).

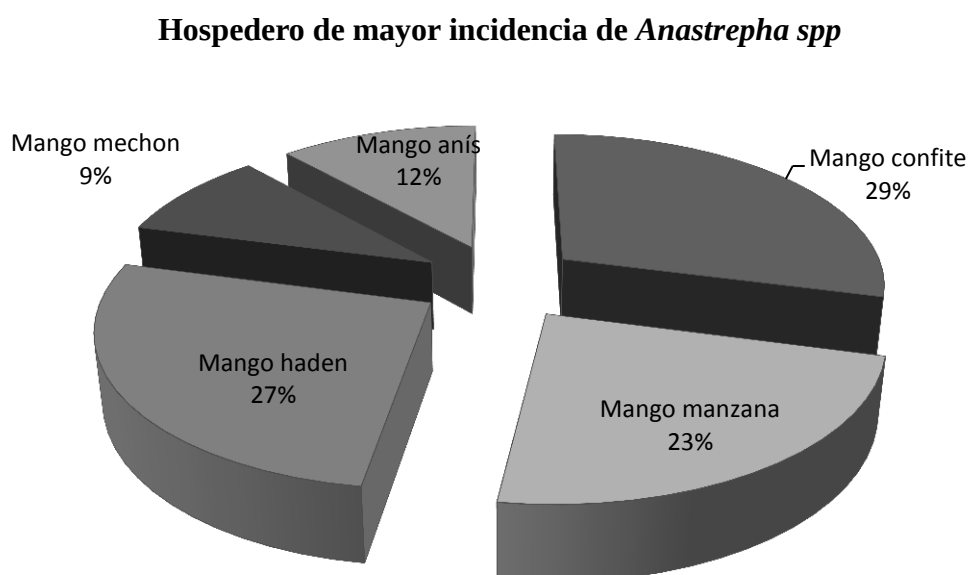


Figura 10. Comparación de hospederos de *Anastrepha spp.*

Las especies del genero *Anastrepha* que se identificaron (figura 11) en las variedades de mango fueron; *A. striata* en mango confite, *A. obliqua* en mango manzana y mango hadém. De acuerdo al programa de control manejado por MOSCAMED/OIRSA, existen diferentes variedades de frutos que sirven de hospedero para *Anastrepha spp* como ser la toronja, guayaba, jocotes etc.

Aunque el género *Anastrepha* es una mosca polífaga, o sea, que come de una amplia variedad de frutas, en un trabajo de dos años realizado por el Laboratorio de Control Biológico de la Facultad de Ciencias Agronómicas y Veterinarias de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) se determinó que en la República Dominicana los principales hospederos de la *Anastrepha obliqua* son Mango (*Mangifera indica*), Jobos (*Spondias mombin*) y Ciruelas (*Spondias Spp*), siendo el jobo más susceptible al ataque que las ciruelas. Otros hospederos ocasionales fueron la Guayaba (*Psidium guajava*), la Manzanita de Agua (*Syzygium samaragnense*) y la Carambola (*Averrhoa carambola*) (Castillo *et al* 2006)

Estudios realizados en Ecuador reportan que los hospederos de *A striata* son: mango (*Mangifera indica*), guayaba (*Psidium guajava*), Anona (*Annona squamosa*), Pomarrosa (*Eugenia jambos*), Café (*Coffea canephora*) (AGROCALIDAD 2010).

Esto se debe que la preferencia de hospederos varía de acuerdo a las regiones, y un hospedero altamente preferido en una parte del mundo puede ser un pobre hospedero en otra (Thomas *et al* s.f.).

5.4. Porcentaje de riesgo de *Anastrepha spp*

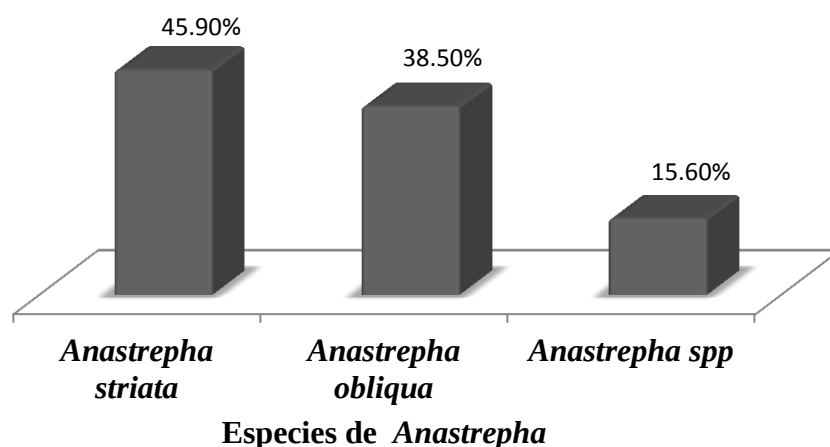


Figura 11. Comparación entre las especies encontradas de *Anastrepha spp*.

La cantidad de especies del genero *Anastrepha* encontradas en los frutos decomisados en Planes, Sonaguera, Colón, se logró la identificación de dos especies; siendo *Anastrepha striata* la que presentó un mayor porcentaje de riesgo con un 45.9% mientras que *Anastrepha obliqua* mostró un 38.5%, y de especies no identificadas un 15.6% (figura 11).

El programa de red de trampeo MOSCAMED/OIRSA ha logrado la identificación de especies del genero *Anastrepha*, como ser *A. ludens*, *A. striata*, *A.obliqua* y *A. fratercule*. Mientras que en el estudio realizado emergieron solamente dos especies siendo estas *A. striata*, *A.obliqua*.

5.5. Inconvenientes que se presenta en cuarentena interna

Según los inspectores encuestados en el programa MOSCAMED/OIRSA los inconvenientes de mayor incidencia que se presentan en cada uno de los puestos de la cuarentena interna son:

- a) Falta de interés de la población
- b) Falta de colaboración de la población al momento que se va hacer los decomisos
- c) Evasión
- d) Falta de presencia militar
- e) Amenazas.

5.6. Ente de mayor riesgo en cuarentena interna

En la encuesta aplicada a los inspectores de cuarentena interna, los encuestados indican que el ente de mayor riesgo que la mosca de la fruta *Ceratitis capitata* y *Anastrepha spp* que sea introducida al área libre del Valle del Aguan, es la falta de interés de la población con un

46%, la falta de equipo y logística adecuada con un 27%, la falta de conocimiento de la población con 18% y el intercambio de productos agrícolas con un 9% (figura 12).

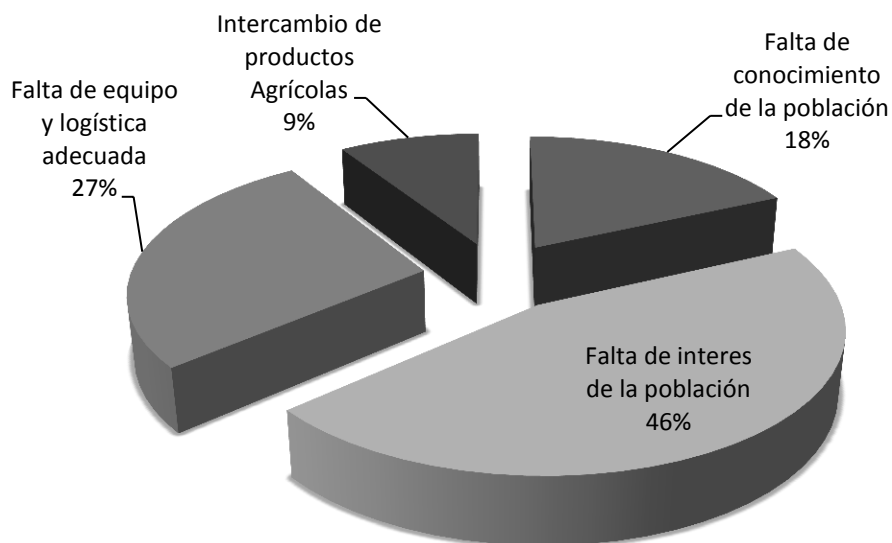


Figura 12. Entes de mayor riesgo en cuarentena interna.

Esto significa que el ente de mayor riesgo es la falta de interés de la población, ya que al momento de realizar la inspección, muchos de los usuarios se reúsan a colaborar porque aun teniendo conocimiento de las frutos que se encuentran en cuarentena absoluta, se niegan a seguir la normas estipuladas por OIRSA.

5.7. Inspección vehicular.

Con respecto a la inspección vehicular los resultados demuestran que al 67% se les dificulta hacer la inspección vehicular dado que los usuarios se reúsan a que el inspector realice la supervisión de forma precisa y absoluta, esto se debe a la falta de conocimiento por parte de la población, mientras el 33% de los encuestados indican que se les hace fácil hacer la inspección ya que existe una parte de la población que es consciente del trabajo que ellos deben realizar o tienen un amplio conocimiento del programa MOSCAMED y por ende la importancia del mismo (figura 13).

Al 67% de dificultad que tienen los inspectores al momento de realizar la inspección vehicular está influenciada por el sexo del inspector, esto se debe a que la mayoría de los usuarios que conducen son del sexo masculino y según encuesta aplicada en el puesto de cuarentena interna refleja que si son del sexo femenino facilitan la revisión

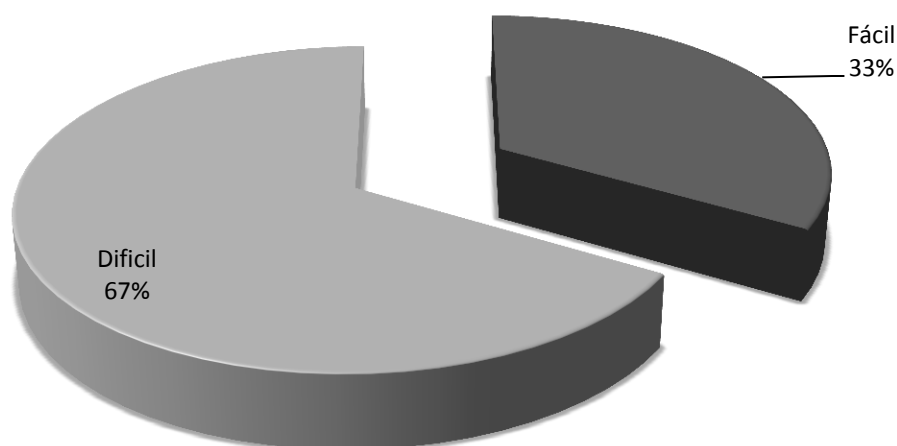


Figura 13. Como les resulta hacer la inspección vehicular por los inspectores.

5.8. Conocimiento sobre cuarentena interna

Se encuestó una muestra de 240 personas, de la población total que transitan por el puesto de cuarentena interna de Planes, Sonaguera, Colón, con respecto al conocimiento que tienen sobre la misma.

Según resultados obtenidos el 58% de los encuestados tienen conocimiento sobre cuarentena interna; ya que estos viven en el departamento de Colón y el 42% de la población encuestada no residen en esta localidad. Es por esta razón que no tienen conocimiento sobre

cuarentena interna, se puede considerar que por falta de publicidad sobre la importancia que tiene la cuarentena interna en el país es que cierto porcentaje de la desconoce (figura 14)

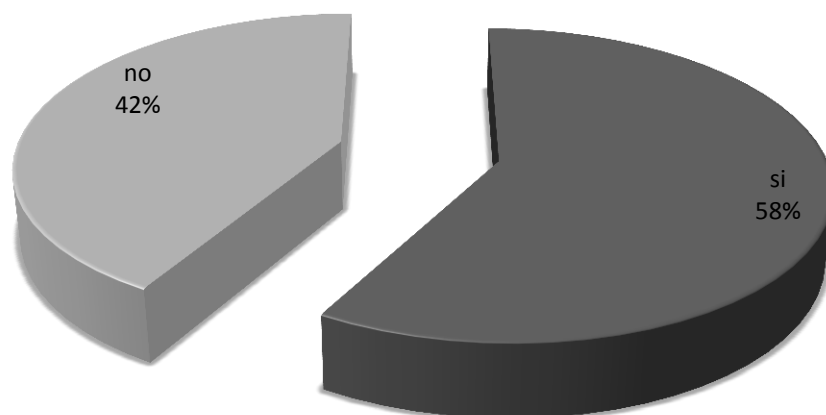


Figura 14. Conocimiento sobre cuarentena interna.

5.9. Esta de acuerdo con los medios de inspección que utilizan en los puestos de cuarentena interna.

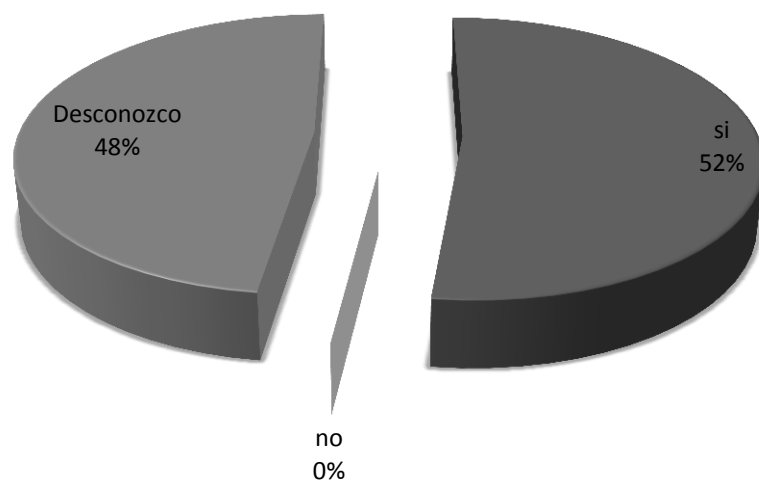


Figura 15. Medios de inspección que realizan en los puestos de cuarentena interna.

El 52% de la población encuestada están de acuerdo con los medios de inspección que realizan, en los puestos de cuarentena interna y el 48% desconoce cuáles son estos medios de inspección, debido a que son personas que por primera vez pasaban por un puesto de cuarentena interna, desconocen sobre este tipo de control.

5.10. Los inspectores son estrictos al momento de revisar el vehículo

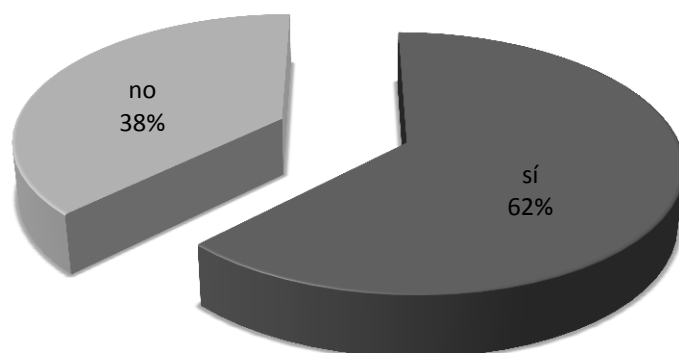


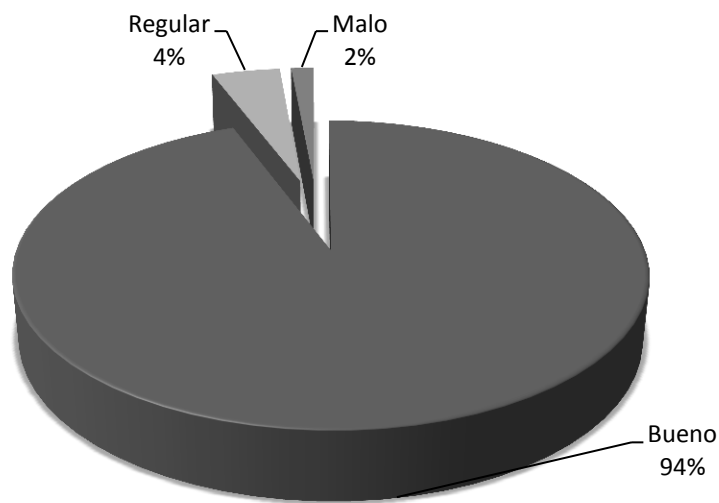
Figura 16. Rigidez de los inspectores al momento de revisar el vehículo.

Opinión de la población encuestada en el puesto de cuarentena interna con respecto a la forma como los inspectores revisan los vehículos. Los datos obtenidos en la encuesta demuestran que el 62% de los inspectores revisan los vehículos de manera muy estricta, el 38% son deficientes, ya que en algunos casos no revisan el vehículo solo pregunta si llevan frutas, evadiendo las reglas establecidas por el programa MOSCAMED (figura 16).

5.11. Como considera el trato que le brindan los inspectores de cuarentena interna.

El 94% de la población encuestada en el puesto de cuarentena interna en Planes, Sonaguera, Colón, opina que el trato que les brindan los inspectores es bueno el 4% de la población dicen que es regula y el 2% opina que es malo (figura 17).

Figura 17. Trato de los inspectores en cuarentena interna hacia la población.



Se considera que el 4% de la población que opino que es regular el trato que le brindan los inspectores y el 2% que opino que es malo, son personas que les han decomisado frutas y que no conocen sobre la importancia de la cuarentena interna.

5.12. Cree que le beneficia el control que realizan los inspectores.

El 70% de los encuestados opinaron que les beneficia el control que realizan los inspectores, debido a que son personas que se dedican a la agricultura, en cambio el 16% de los encuestados consideran que no les beneficiaba en nada este tipo de control, ya que no se dedican al área de la agricultura por esta razón creen que no les beneficia y el 14% desconoce sobre los beneficios que tienen este control (figura 18).

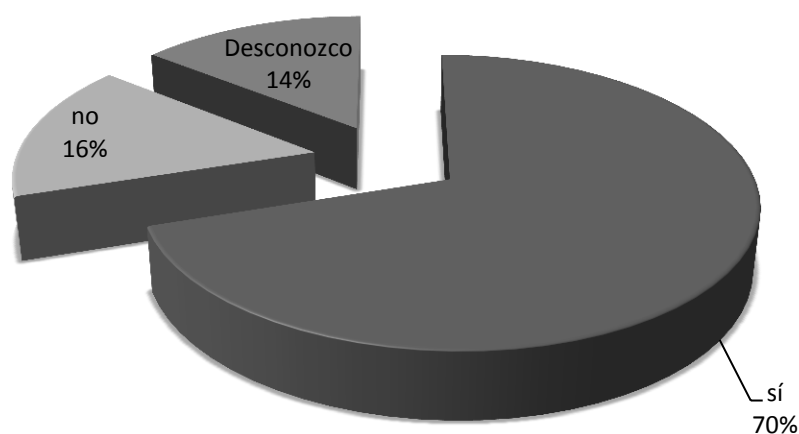


Figura 18. Control que realizan los inspectores.

5.13. Ubicación geográfica de los cinco puestos de cuarentena interna.

En la figura 19, se observan los cinco puntos de ubicación de los puestos de cuarentena interna cuarentena ubicados estratégicamente dentro del valle del río Aguan, siendo estos Mame, Olanchito, Planes, Sonaguera, Silin, Trujillo, Corocito, Bonito Oriental, Sabana Larga.

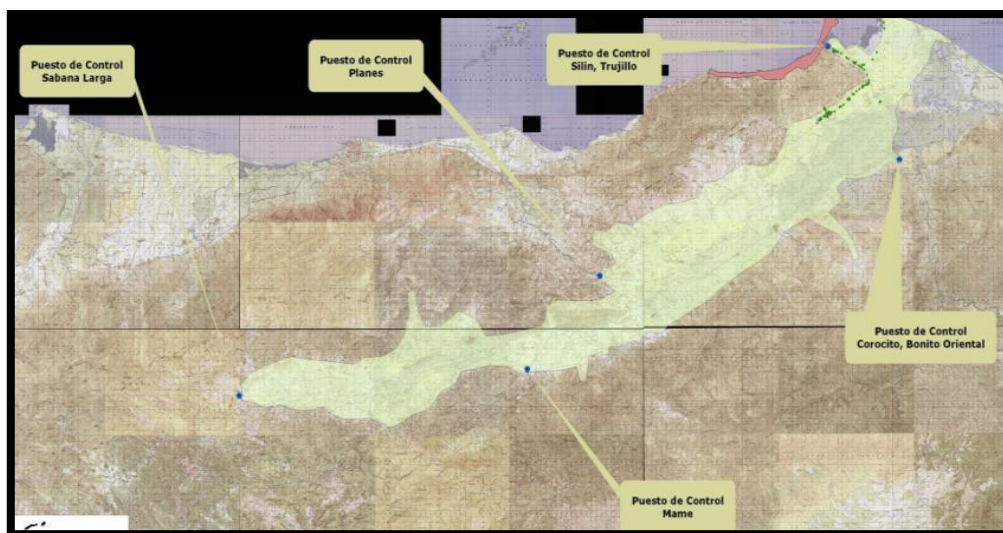


Figura 19. Ubicación geográfica de los cinco puestos de cuarentena interna

La mosca de la fruta se desplaza a distancias inferiores a los tres kilómetros por su propios medios y su dispersión se debe además del factor humano, a la acción de los viento favorables desplazándose a distancias de 14kms sin problema, en cuanto a vientos de alta velocidad es tema de especulación su sobrevivencia al efecto.

El desplazamiento de la mosca tienen que ver más con alimento y hospederas donde ovipositar, cuando dispone de estos elementos su movimiento es menor o casi nulo.(Charlin. C s.f.).

El programa MOSCAMED cuenta con un área buffer de 20 kms después de cada puesto, en la cual tienen distribuidas trampas Jackson y multiliure con un kilómetro de distancia entre trampa.

VI CONCLUSIONES

Ceratitis capitata fue la especie de mayor riesgos de ser introducida hacia el área libre del Valle del Aguan, a través de la movilización de fruta fresca en el puesto de cuarentena interna con un 56.6 %, representando este valor un 10.2 % por encima de *Anastrepha spp.*

Entre los hospederos del estado inmaduro de *Ceratitis capita* de mayor incidencia a través de la movilización hacía el Valle del Aguan, se encontró el Almendro en primer lugar y la guayaba criolla en segundo lugar con 42% y 37% respectivamente.

El hospedero de preferencia del genero *Anastrepha*, según el estudio realizado en el periodo comprendido entre junio-septiembre es el mango con un 100%, mediante la comercialización hacía el Valle del Aguan.

Dentro de las especies identificadas pertenecientes al género *Anastrepha*, la de mayor riesgo es *Anastrepha striata* presentándose con 45.9%, y *Anastrepha obliqua* con un menor riesgo de dispersión de 38.5 % de ser introducida hacia el área libre del Valle del Aguan.

Existe riesgo que las moscas de la fruta sean introducidas al área libre mediante la comercialización de fruta fresca, ya que el estudio realizado demuestra que existe una incidencia de mosca de la fruta en estado inmaduro en áreas vecinas del área libre.

El ente de mayor riesgo para que la mosca de la fruta sea introducida al área libre, es la falta de colaboración de la población con un 46% y el de menor riesgo es el intercambio de productos agrícolas con 9% y el control por algunos inspectores ya que el 38% no revisan los vehículos.

VII RECOMENDACIONES

Realizar una investigación más amplia con el propósito de evaluar los frutos que no fueron comercializados durante el tiempo que se realizó esta investigación.

Dar seguimiento al trabajo tomando en cuenta los 5 puestos de cuarentena interna ubicados en diferente zona geográfica para determinar el puesto de mayor riesgo de introducción de mosca de la fruta; ya que los frutos comercializados de los otros puestos es posible que venga de áreas donde hay brote de la mosca de la fruta.

Promocionar el programa MOSCAMED, ya que en muchas partes del país desconoces la importancia del mismo, para ampliar el conocimiento a toda la población sobre el programa.

Presencia de militares en cada uno de los puesto de cuarentena interna, para generar mayor respeto de parte de la población a cumplir las normas establecidas por el programa MOSCAMED/OIRSA.

VIII BIBLIOGRAFÍA

AGROCALIDAD (Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro). 2010. Manejo y Control de Mosca de la Fruta. 160p.

Aluja, M. 1994. Manejo Integrado de la Mosca de la Fruta. Colombia. Consultado 10 Abr. 2013. Disponible en <http://books.google.hn>.

Caballero, JE. 2013. Procedimiento de Cuarentena interna de Mosca de la fruta. Olanchito, sin publicar. Yoro, HN, OIRSA.

CAC (Consejo Agropecuario Centroamericano). 2011. Política regional de desarrollo de la fruticultura (por-frutas). Una fruticultura regional sostenible; competitiva y equitativa en un mundo globalizado. CA. 50 p

Castillo; López; Guzmán. 2006. Citado por Torres, 2008. Mejores mangos, más beneficios. Guía para el Manejo Integrado de las Moscas de las Frutas.

CARE (Cooperativa para la Asistencia y el Socorro a Cualquier Parte del Mundo). 2010. Diagnóstico de la situación de los sistemas de agua potable del municipio de Sonaguera.

CNMSF (Comité Nacional para la Aplicación de Sanitarias y Fitosanitarias) consultado el 4 may. 2013. Disponible en <http://cnmsf.gob.do>.

Follett and Armstrong, 2004. Citado por C Alfonso Molina Hidalgo. 2010. Selección y Caracterización de la patogenicidad de una cepa de *Bacillus* activa contra la mosca de la fruta del Mediterráneo, *Ceratitis capitata* (Diptera:Tephritidae). PhD Tesis, Universidad de Granada Instituto de Biotecnología. 263 p.

Hernández, MA.2012 La Mosca de la Fruta Tesis .Ing.Agro. Universidad Nacional de Cajamarca. 8 p.

ICA (Instituto Colombiano Agrícola, CO). 2005. La mosca de la fruta. Bogota, CO. 69p.

La Gaceta.2010.Acuerdo 470-2010 Secretaria de Agricultura y Ganadería.7 p.

Malavasi. 1980. Citado por (Universidad de Caldas Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa de Agronomía) Identificación y Caracterización de moscas de las frutas en los departamentos del Valle del Cauca, Tolima y Quindío

Moreno, Ortiz, G, Experiencias Internacionales en el Control de la Mosca de la Fruta y Recomendaciones para México

Nuñez. 2000. citado por (Universidad de Caldas Facultad de Ciencias Agropecuarias Programa de Agronomía Manizales Dic 2002) Identificación y Caracterización de moscas de las frutas en los departamentos del Valle del Cauca, Tolima y Quindío

Pere Panisello-Tafallo,Jorl Rolg-Reverte, Joan Romoneda-Molins .Situación Actual del Control de la Mosca de la Fruta,*ceratitis capitata*, en España.

Programa Regional Moscamed. 2006. Manual del Control Legal de la Mosca del Mediterráneo (*Ceratitidis capitata* W.) Guatemala – México – Estados Unidos .78 p.

Puerto, JA.2013. Hospederos OIRSA. Sin publicar. Olanchito,Yoro, HN.

Raimundo Charlin.C. Mosca de la fruta *Ceratitidis capitata*. 7p.

Richards; Davies. 1984. Citado por Victoria San Andrés Aura, 2007. Estrategias para la Mejora del Control Autocida de *Ceratitidis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) en cítricos, Doctora Ingeniera Agrónoma, Universidad Politécnica de Valencia. 213 p.

Roldan C, EM. 2003. Dirección de mosca de la fruta: Apéndice técnico Para los Operadores de la Campaña .Mex.116 p.

SAGARPA (Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación).
2010. Manual Técnico para la Identificación de Moscas de la Fruta

SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria).consultado 5 may .2013.
Disponible en <http://www.senasa.gob.pe>.

THE FLY.2008.Generalidades de mosca de la fruta consultado 6 may 2013. Disponible en
<http://theflyofmeche.blogspot.com>.

Thomas, 2001. Citado por Pedro Morales, Mario Cermeli, Freddy Godoy, Benigna Salas,
Lista de hospederos de la mosca del Mediterráneo *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera:
Tephritidae) basada en los registros del Museo de Insectos de Interés Agrícola del INIA –
CENIAP. 54 (Boletín de Entomología Venezolana 19).

IX ANEXOS

Anexo 1 Etiqueta.

Etiqueta de la Muestra	
Número de muestra _____	
Fecha de Decomiso (dd/mm/aa): _____	
Peso (kg): _____	Total N° de Fruto: _____
Fruta (spp): _____	Variedad: _____
Frutos Infestados (dd/mm/aa): _____	
Frutos no Infestados (dd/mm/aa): _____	
Total N° Larvas (dd/mm/aa): _____	
Fecha de disección (dd/mm/aa): _____	
N° de frutos en cámara de cría _____ -	
Fecha de ingreso a la cámara de cría: _____ Día / mes / año	
Fecha de salida de cámara de cría: _____ Día / mes / año	

Anexo 2 Presupuesto.

Categoría gastos	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Total
Insecticida (Raid)	unidad	3	115.00	345.00
Alcohol	unidad	5	51.00	255.00
Olla	unidad	1	488.00	488.00
Jabón de (lavar traste)	unidad	6	26.00	156.00
Pastes de (lavar traste)	unidad	6	9.75	58.50
Navajas	unidad	1	100.00	100.00
Pinzas	unidad	2	300.00	600.00
Tela (punto)	yardas	15	50.00	750.00
Tasas térmicas	paquete	8	107.50	860.00
Paires (aluminio)	unidad	10	10.00	100.00
Panas plásticas	unidad	5	25.00	125.00
Hule	paquete	3	28.00	84.00
Sub total				3,921.50

Anexo 3 Encuesta aplicable para los inspectores de cuarentena.

1. A quien considera usted como ente de mayor riesgo en cuanto a la introducción de mosca de la fruta *Ceratitis capitata* y *Anastrepha* hacia el valle del Aguan

Falta de conocimiento de la población ☐

Falta de interés de la población ☐

Falta de equipo y logística adecuada ☐

Intercambio de productos agrícola ☐

Pr que _____

2. Como le resulta hacer la inspección a los vehículos?

Fácil ☐

Difícil ☐

Por que _____

Cree usted que el conocimiento de la población sobre cuarentena interna influye para evitar que la mosca de la fruta *Ceratitis capitata* y *Anastrepha* sea difundid hacia la zonas libre?

Sí ☐

No ☐

Por que _____

3. Cuáles son los inconvenientes que se ha presentado en la aplicación de cuarentena interna

a) _____

b) _____

c) _____

4. Que tratamiento (fumigación) les dan a los frutos, aparte del bromuro de metilo?

a) _____

b) _____

Anexo 4 Encuesta aplicable a la población

1. Tiene conocimiento en que consiste la cuarentena interna?

Sí ☐

No ☐

2. Esta de acuerdo con los medios de inspección que utilizados en los puestos de cuarentena interna

Sí ☐

No ☐

Por que _____

Los inspectores son estrictos al momento de realizar la revisión de vehículos

Sí ☐

No ☐

Como considera el trato que le brindan los inspectores?

Buena ☐ Regular ☐ Mala ☐

Usted cree que le beneficia el control que se realiza por los inspectores?

Si ☐ No ☐ Desconozco ☐

Anexo 5 Cronograma de actividades

TIEMPO EN MESE	2013											
Actividades	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Planteamiento de Investigación												
Proyecto de investigación y envío a asesores												
Presentación de ante proyecto												
Desarrollo del plan de trabajo												
Acopio de frutos Decomisados												
Disección de Frutos												
Colocación de frutos en cara de cría												
Identificación de especies en estado adulto												
Presentación y Discusión de resultados												