



1859

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS
NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE
MOSCAS DE LA FRUTA PRESENTES EN LOS CULTIVOS
HORTOFRUTÍCOLAS DEL CANTÓN CHAGUARPAMBA.**

TESIS PREVIA A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO

AUTOR:

Gustavo Javier Iñiguez Luzuriaga

DIRECTOR:

Ing. Klever Aníbal Chamba Caillagua.

LOJA – ECUADOR

2015



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Ingeniero Agrónomo

Klever Aníbal Chamba Caillagua

DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICO:

Que el trabajo de investigación de la tesis “CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE MOSCA DE LA FRUTA PRESENTES EN LOS CULTIVOS HORTOFRUTÍCOLAS DEL CANTÓN CHAGUARPAMBA”, de autoría del señor **Gustavo Javier Iñiguez Luzuriaga**, egresado de la Carrera de Ingeniería Agronómica, ha sido desarrollada bajo mi dirección, acorde con las actividades establecidas en el cronograma de ejecución del proyecto aprobado y sujetándose a la rigurosidad científica y las normas de redacción técnica.

Por lo expuesto, autorizo al egresado Gustavo Javier Iñiguez Luzuriaga, la publicación y presentación del documento de tesis para los trámites legales de graduación.

Loja, 28 de Octubre de 2015

Ing. Klever Aníbal Chamba Caillagua

DIRECTOR DE TESIS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

CERTIFICACIÓN

Una vez cumplida la reunión del Tribunal de calificación del Trabajo Final de Tesis **“CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE MOSCA DE LA FRUTA PRESENTES EN LOS CULTIVOS HORTOFRUTÍCOLAS DEL CANTÓN CHAGUARPAMBA”** de la autoría de la señor, GUSTAVO JAVIER IÑIGUEZ LUZURIAGA, egresado de la Carrera de Ingeniería Agronómica, se le propuso realizar algunas correcciones, mismas que ya han sido incluidas en el documento final.

En tal virtud, nos permitimos certificar que el trabajo final consolidado de investigación está acorde a los requerimientos de la Carrera de Ingeniería Agronómica del Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, por lo tanto se autoriza continuar con los trámites correspondientes.

Loja, 30 de Noviembre del 2015

PRESIDENTE

Ing. Edmigio Valdivieso. Mg.Sc.



VOCAL

Ing. Zoila Zaruma. Mg.Sc.



VOCAL

Ing. Javier Guayllas




AUTORÍA

Yo, Gustavo Javier Iñiguez Luzuriaga declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autor: Gustavo Javier Iñiguez Luzuriaga

Firma: 

Cédula: 1104446842

Fecha: 27 /11/ 2015

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

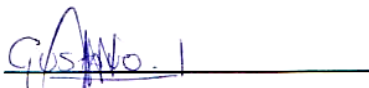
Yo, Gustavo Javier Iñiguez Luzuriaga, declaro ser autor de la tesis titulada **“CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE MOSCAS DE LA FRUTA PRESENTES EN LOS CULTIVOS HORTOFRUTÍCOLAS DEL CANTÓN CHAGUARPAMBA”**, requisito previo a optar al grado de INGENIERO AGRÓNOMO, al mismo tiempo que autorizo al Sistema Bibliotecario, de la Universidad Nacional de Loja, para que con fines académicos, muestre al mundo la reproducción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las Redes de Información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, firma el autor en la ciudad de Loja, a los 11 días del mes de Noviembre del 2015.

Firma:



Autor:

Gustavo Javier Iñiguez Luzuriaga

Número de Cédula:

1104446842

Dirección:

Esteban Godoy: Calle Alfredo Angulo y Wilson Cueva.

Correo electrónico:

gjil_23@hotmail.es

Teléfono:

2545069

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director de Tesis:

Ing. Klever Chamba Caillagua

Tribunal de Grado:

Ing. Edmigio Valdivieso Caraguay

PRESIDENTE

Ing. Zoila Zaruma Hidalgo

VOCAL

Ing. Javier Guayllas

VOCAL

AGRADECIMIENTO

Ésta es la mejor oportunidad que tengo para dar las gracias a tantas personas con las que me siento agradecido. A la Carrera de Ingeniería Agronómica del Área Agropecuaria y de Recursos Renovables que pertenece a la Universidad Nacional de Loja. En ella intentamos reflejar todo el conocimiento que recogimos mientras estudiamos, conectando nuestros anhelos y aspiraciones a la realidad, depurando los problemas y asimilando los contenidos para poder escalar.

Al director de la tesis, Ingeniero Klever Chamba por su desinteresada y eficaz organización, planificación, dirección y revisión del presente trabajo investigativo, quien con sus importantes sugerencias contribuyó a culminar con éxito el presente trabajo.

A los que noblemente dedican parte de su tiempo a ayudar a otras personas y que, lo que es mejor, disfrutan haciéndolo, proporcionando sus consejos y sugerencias, prestando libros, donde uno accede a sus fuentes e incluso facilitando el camino para aprender. Gracias personal administrativo docentes.

De la misma manera lo hicieron y por lo cual también me siento agradecido es AGROCALIDAD por haber financiado esta investigación. Al Dr. Jaime Vivanco e Ing. Lourdes Reinoso por darme la oportunidad y facilitar las cosas para que se cumpla este trabajo. Al Ing. Marlon Pineda por su confianza, por su ayuda prestada y por crear el mejor ambiente de trabajo. Al Ing. Pablo Zambrano por facilitar equipos y laboratorio por siempre preocuparse en el bienestar ajeno. Al Ing. Gustavo García por su amistad y consejos, críticas e ideas planteadas para este estudio.

El autor

DEDICATORIA.

Al creador de todas las cosas, el que me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; por ello, con toda la humildad que de mi corazón puede emanar, dedico primeramente a Dios.

De igual forma, dedico esta tesis a mis padres que han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera.

A mi tío Luis Iñiguez, por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida.

A mis hermanos, sobrina, primos, abuelos y amigos.

Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles.

Gustavo Iñiguez

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Páginas
PORTADA	I
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS	II
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	III
AUTORÍA	IV
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS	V
AGRADECIMIENTO	VI
DEDICATORIA	VII
ÍNDICE GENERAL	VIII
ÍNDICE DE CUADROS	XI
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
ÍNDICE DE ANEXOS	XIV
RESUMEN	XVI
ABSTRACT	XVII
1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA MOSCA DE LA FRUTA	3
2.2. CARACTERÍSTICAS DE ESPECÍMENES DE MOSCA DE LA FRUTA	3
2.2.1. Alimentación	4
2.2.2. Comportamiento sexual	4
2.2.3. Oviposición	4
2.3. CICLO BIOLÓGICO	5
2.3.1. Huevo	6
2.3.2. Larva	6
2.3.3. Pupa	7
2.3.4. Adulto	7
2.4. GÉNEROS DE IMPORTANCIA ECONÓMICA	8
2.4.1. <i>Anastrepha</i>	8
2.4.1.1. Descripción Taxonómica:	8
2.4.2. <i>Ceratitis</i>	9
2.4.2.1. Descripción Taxonómica	9
2.5. ESPECIES DE MOSCAS DE LA FRUTA COMUNES EN ECUADOR	9
2.5.1. <i>Anastrepha fraterculus</i> (Wiedemann)	10
2.5.2. <i>Anastrepha striata</i> (Schiner)	10
2.5.3. <i>Anastrepha serpentina</i> (Wiedemann)	10
2.5.4. <i>Anastrepha obliqua</i> (Macquart)	11
2.5.5. <i>Anastrepha distincta</i> (Greene)	11

2.6.	HOSPEDEROS DE MOSCA DE LA FRUTA EN EL ECUADOR.....	11
2.7.	TRAMPEO.....	14
2.7.1.	Tipos de trampas y atrayentes.....	16
2.7.1.1.	Trampas McPhail.....	17
2.7.1.2.	Trampas Jackson.	17
2.7.2.	Moscas por trampa por día (MTD).....	18
2.8.	MUESTREO DE FRUTOS.....	19
2.9.	IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE ESPECIES DE MOSCA DE LA FRUTA.....	19
2.9.1.	Mosca del mediterráneo (<i>Ceratitis capitata</i>).....	19
2.9.2.	Género <i>Anastrepha</i>	20
2.9.3.	Género <i>Toxotrypana recurcauda</i>	26
2.10.	TRABAJOS SIMILARES.....	28
3.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	30
3.1.	UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	30
3.1.1.	Ubicación Geográfica de la fase de campo	30
3.1.2.	Ubicación geográfica de la fase de Laboratorio.	31
3.2.	MATERIALES.....	31
3.2.1.	Materiales de Campo.	31
3.2.2.	Materiales de Oficina.....	32
3.2.3.	Materiales de Laboratorio	32
3.3.	METODOLOGÍA.....	32
3.3.1.	Metodología para el primer Objetivo.	33
3.3.1.1.	Determinación de la ruta de monitoreo y ubicación de los predios.	33
3.3.1.2.	Colocación e identificación de las trampas.	33
3.3.1.3.	Monitoreo de trampas jackson, McPhail y registro de la información del trampeo.	34
3.3.1.4.	Muestreo de frutos.....	34
3.3.2.	Metodología para el segundo objetivo.	35
3.3.2.1.	Identificación de moscas de la fruta.....	35
3.3.3.	Metodología para el tercer objetivo.....	36
3.3.4.	Metodología para el cuarto objetivo.....	37
4.	RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	38
4.1.	Especies identificadas en el muestreo de frutos en el Cantón Chaguarpamba.....	38
4.2.	Especies identificadas en el monitoreo con trampas Mcphail, realizado en el cantón Chaguarpamba.	40
4.2.1.	<i>Anastrephaobliqua</i>	40

4.2.2.	<i>Anastrepha striata</i>	42
4.2.3.	<i>Anastrepha serpentina</i>	44
4.2.4.	<i>Anastrepha distincta</i>	46
4.2.5.	<i>Anastrepha fraterculus</i>	48
4.2.6.	<i>Anastrepha grandis</i>	50
4.2.7.	<i>Toxotrypana recurcauda</i>	52
4.2.8.	<i>Ceratitis capitata</i>	54
4.2.9.	<i>Anastrepha mucronota</i>	56
4.2.10.	<i>Anastrepha manihoti</i>	58
4.2.11.	<i>Anastrepha chichlayae</i>	60
4.2.12.	<i>Anastrepha sp.</i> Cercana a <i>tumbalai</i>	62
4.2.13.	Número de especies capturadas en la trampa Mcphail Periodo de Marzo- Agosto, 2015.	64
4.2.14.	Número de especies Capturadas en la trampa Jackson periodo de Marzo a Agosto, 2015.	65
4.2.15.	Índice de captura de Moscas por trampa por día (MTD), Cantón Chaguarpamba.....	66
4.2.15.1.	Índice de captura (MTD) en la trampa Mcphail por sector.....	66
4.2.15.2.	Índice de captura (MTD) en la trampa Jackson por sector.	67
4.2.15.3.	Índice de captura (MTD) en trampa Mcphail, durante el periodo de Marzo- Agosto del 2015.	68
4.2.15.4.	Índice de captura (MTD) en trampa Jackson, durante el periodo de Marzo- Agosto del 2015.....	70
4.3.	Elaboración y montaje de la caja entomológica de las especies capturadas en el Cantón Chaguarpamba.....	71
4.4.	Socialización de los resultados de Investigación.	71
5.	CONCLUSIONES	72
6.	RECOMENDACIONES	73
7.	BIBLIOGRAFÍA	74
8.	ANEXOS	80

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Páginas
Cuadro 1. Taxonomía del género <i>Anastrepha</i>	8
Cuadro 2. Taxonomía del género <i>ceratitis</i>	9
Cuadro 3. Hospederos de mosca de la fruta del género <i>Anastrepha</i> y <i>Ceratitidis</i> ..	12
Cuadro 4. Matriz de los diferentes escenarios de trapeo.....	16
Cuadro 5. Nomenclatura de alas y celdas del género <i>Anastrepha</i>	24
Cuadro 6. Especies del género <i>Anastrepha</i> , registradas del muestreo de frutos en el Cantón Chaguarpamba	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras	Páginas
Figura 1. Ciclo biológico de la mosca de la fruta..	5
Figura 2. Huevos de mosca de la fruta.	6
Figura 3. Larvas de moscas de la fruta.	6
Figura 4. Pupas de <i>Anastrepha</i> sp. Chaguarpamba-Loja, 2015.	7
Figura 5. Adulto macho de <i>Anastrepha fraterculus</i> .	7
Figura 6. Trampa Mcphail.	17
Figura 7. Trampa Jackson.	18
Figura 8. Tórax en vista dorsal de <i>A. ludens</i>	21
Figura 9. Subescutelo en vista lateral de <i>A. ludens</i> ..	21
Figura 10. Cabeza en vista lateral y frontal de <i>A. obliqua</i> .	22
Figura 11. Bandas del ala.	23
Figura 12. Vista dorsal del abdomen de <i>A. ludens</i> y la terminalia de la hembra. .	25
Figura 13. Raspa de <i>Anastrepha</i> sp. Cercana a tumbalai..	25
Figura 14. Aculeus de <i>Anastrepha chiclayae</i> .	26
Figura 15. Mapa del lugar donde se realizó la fase de campo del proyecto de tesis Chaguarpamba, 2015.	30
Figura 16. Morfología de <i>Anastrepha obliqua</i> .	40
Figura 17. Morfología de <i>Anastrepha striata</i> .	42
Figura 18. Morfología de <i>Anastrepha serpentina</i> .	44
Figura 19. Morfología de <i>Anastrepha</i> distinta.	46
Figura 20. Morfología de <i>Anastrepha fraterculus</i> .	48
Figura 21. Morfología de <i>Anastrepha grandis</i> .	50
Figura 22. Morfología de <i>Toxotrypana recurcauda</i> .	52
Figura 23. Morfología de <i>Ceratitis capitata</i> .	54
Figura 24. Morfología de <i>Anastrepha mucronota</i> .	56
Figura 25. Morfología de <i>Anastrepha manihoti</i> .	58
Figura 26. Morfología de <i>Anastrepha chiclayae</i> .	60
Figura 27. Morfología de <i>Anastrepha</i> sp. Cercana a tumbalai.	62

Figura 28. Número de Moscas de la fruta identificada y capturada en la trampa Mcphail, en el cantón Chaguarpamba.....	64
Figura 29. Número de <i>Ceratitis capitata</i> capturadas en trampas Jackson, en el Cantón Chaguarpamba.....	65
Figura 30. Promedio de índice de captura (MTD), de <i>Anastrepha</i> en la trampa Mcphail, Cantón Chaguarpamba.....	66
Figura 31. Promedio del índice de captura (MTD), de <i>Ceratitis capitata</i> en la trampa Jackson, cantón Chaguarpamba.....	67
Figura 32. Índice de captura (MTD), de <i>A. distincta</i> , <i>A. grandis</i> , <i>A. mucronota</i> , <i>A. Cercana a tumbalai</i> , <i>A. chiclayae</i> , <i>A. pickeli</i> , en la trampa Mcphail. Cantón Chaguarpamba	68
Figura 33. Índice de captura (MTD), de <i>C. capitata</i> , <i>A fraterculus</i> , <i>A. obliqua</i> , <i>T. recurcauda</i> , <i>A. serpentina</i> , <i>A. striata</i> , en la trampa Mcphail. Cantón Chaguarpamba.....	69
Figura 34. Índice de captura (MTD), <i>Ceratitis capitata</i> , en la trampa Jackson, cantón Chaguarpamba.....	70

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos	Páginas
Anexo 1. Instalación de trampas.	80
Anexo 2. Adultos capturados.....	80
Anexo 3. Revisión de la trampa Jackson.....	81
Anexo 4. Monitoreo	82
Anexo 5. Muestreo de frutos	83
Anexo 6. Identificación del espécimen	84
Anexo 7. Elaboración de la caja entomológica	85
Anexo 8. Manual Técnico para identificación de mosca de la fruta.....	86
Anexo 9. Formato para la solicitud del análisis de las muestras	87
Anexo 10. Formato para el informe de diagnóstico de las muestras ingresadas.	88
Anexo 11. Formato para la orden de ingresos de muestras	89
Anexo 12. Formato de registro de instalación de las trampas Mcphail y Jackson.....	90
Anexo 13. Día de Campo	91
Anexo 14. Mapa de ISOYETAS del Cantón Chaguarpamba	92
Anexo 15. Mapa de ISOTERMAS del Cantón Chaguarpamba	92
Anexo 16. Mapa de monitoreo del Cantón Chaguarpamba	93
Anexo 17. Fenología de hospederos del Cantón Chaguarpamba.....	94
Anexo 18. Registro de asistencia de socialización de los resultados de la investigación	95
Anexo 19. Tríptico de resultados de investigación entregados a asistentes.	95

“CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE MOSCAS DE LA FRUTA PRESENTES EN LOS CULTIVOS HORTOFRUTÍCOLAS DEL CANTÓN CHAGUARPAMBA”

RESUMEN.

Las moscas de la fruta del género *Anastrepha* y *Ceratitis* tienen importancia en la fruticultura Ecuatoriana, especialmente por su influencia en la calidad de la fruta y en su aspecto económico, razón por la cual, como parte de un macro proyecto se propuso iniciar con la “Caracterización e Identificación de las especies de moscas de la fruta presentes en los cultivos hortofrutícolas del cantón Chaguarpamba”. Para el monitoreo se utilizó el trapeo cebado con proteína hidrolizada (10cc), bórax (5 gr) y agua (235 cc), utilizando 250 cc por trampa y atrayentes sexuales sintéticos “TRIMEDLURE”; las trampas fueron colgadas sobre los diferentes árboles hospederos de este insecto. En el Cantón se definió una zona frutícola, colocándose 12 trampas “Mcphail” y 12 trampas “Jackson” a una distancia de 2 km entre cada trampa. La colecta de datos se realizó cada 15 días llevando un registro de la población e identificación en laboratorio de los géneros y especies de moscas, se registraron las siguientes especies: *Toxotrypana recurcauda*, *Ceratitis capitata*, *Anastrepha fraterculus*, *Anastrepha distincta*, *Anastrepha striata*, *Anastrepha serpentina*, *Anastrepha chiclayae*, *Anastrepha manihoti*, *Anastrepha pickeli*, *Anastrepha obliqua*, *Anastrepha mucronota*, *Anastrepha sp. Cercana a tumbalai*; en la zona de estudio se detectó mayormente *Anastrepha distincta* y en menos proporción a especies como *Anastrepha manihoti*, *Anastrepha chiclayae* y *Anastrepha pickeli*. Del muestreo de frutos se registró *Anastrepha fraterculus*, *Anastrepha obliqua* y *Ceratitis capitata* en *Psidium guajava*; *Ceratitis capitata* en *Citrus reticulata*, *Anastrepha sp. Cercana a tumbalai* en *Matisia cordata* y *Anastrepha fraterculus*, *Anastrepha obliqua*, *Anastrepha distincta* en *Spondias purpurea*.

Las Dinámica de la población de moscas de la fruta obedecen a la disponibilidad de fruta hospedera detectándose en el mes de Julio un incremento muy definido.

Palabras clave: Monitoreo, Trapeo, Muestreo de frutos, *Anastrepha*, *Toxotrypana*.

ABSTRACT.

The *Anastrepha* and *Ceratitis* fruit flies are important in Ecuadorian fruit growing, especially with respect to the economic aspect, which is why, as part of this macro project it was deemed feasible to start with the "Characterization and Identification of species of fruit flies present in horticultural crops in the canton of Chaguarpamba ". For monitoring, a trap primed with protein (10cc), borax (5 g) and water (235 cc) was used. 250 cc per trap was used as well as "TRIMEDLURE" synthetic sex attractants. The traps were hung on the different host trees of this insect. In the Canton, defined as a fruit area, 12 "Mcphail" and 12 "Jackson" traps were hung with a distance of 2 km between each trap. Data collection was performed every 15 days, keeping track of the population and identifying the genera and species of flies. The following species were recorded: *Toxotrypana recurcauda*, *Ceratitis capitata*, *Anastrepha fraterculus*, *Anastrepha distincta*, *Anastrepha striata*, *Anastrepha serpentina*, *Anastrepha chiclayae*, *Anastrepha manihoti*, *Anastrepha pickeli*, *Anastrepha obliqua*, *Anastrepha mucronota*, *Anastrepha sp. Close a tumbalai*; within the study area the *Anastrepha distincta* was mostly detected and in a lesser proportion species such as the *Anastrepha manihoti*, *Anastrepha chiclayae* and *Anastrepha pickeli*. From the fruit samples *Anastrepha fraterculus*, *Anastrepha obliqua* and *Ceratitis capitata* were found in *Psidium guajava*; *Ceratitis capitata* in *Citrus reticulata*, *Anastrepha sp. Cercana a tumbalai* in *Matisia cordata* and *Anastrepha fraterculus*, *Anastrepha obliqua*, and *Anastrepha distincta* in *Spondias purpurea*.

The population dynamics of fruit flies depended on the availability of host fruit detected which showed a very definite increase in the month of July.

Keywords: Monitoring, trapping, fruit sampling, *Anastrepha*, *Toxotrypana*.

1. INTRODUCCIÓN.

Las tendencias mundiales al mejoramiento de la calidad de los alimentos, el aumento de las fuentes de ingresos y del comercio de frutas y hortalizas han generado un mayor movimiento de las especies de mosca de la fruta en todo el mundo, razón por la cual, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación FAO, la Organización Mundial de Salud y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico han visto la necesidad de establecer de manera urgente las estrategias para la protección fitosanitaria en cada país a fin de reducir al mínimo el riesgo fitosanitario, que apoyará a los productores (FAO, 2006).

En Ecuador la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD), busca mecanismos adecuados para garantizar la comercialización de productos agrícolas sin plagas, iniciando acciones de control a través del proyecto nacional de manejo de la mosca de la fruta, con el fin de vigilar, controlar y/o erradicar esta especie, de esta forma ofrecer productos libres de moscas de la fruta, para acceder a nuevos mercados internacionales, así como también evitar las pérdidas económicas causadas por estas plagas (AGROCALIDAD, 2010).

La mosca de la fruta es un organismo muy dinámico, con un poder de adaptación extraordinario, que han encontrado en los predios frutícolas, condiciones óptimas para su desarrollo y multiplicación. La infestación de frutas tropicales causadas por la mosca de la fruta causa grandes pérdidas económicas, debido a la pérdida de los frutos, a las restricciones sanitarias que son impuestas por los países importadores, así como al costo que demanda el control; además, nuestro país cuenta con una producción frutícola dispersa, no organizada, no planificada, que ha provocado el incremento y la presencia de varias especies de moscas de la fruta en estas zonas (AGROCALIDAD, 2010).

Según AGROCALIDAD (2010), hasta la década de los 80, en Ecuador se conocía la presencia de 11 especies del género *Anastrepha* y que en la actualidad se han registrado 43 especies.

Con estos antecedentes, la presente investigación estuvo orientada a conocer las especies de moscas de la fruta presentes en los cultivos hortofrutícolas del cantón Chaguarpamba, que se enmarca dentro de macro proyecto de AGROCALIDAD Reducir la población de moscas de la fruta, declarar y mantener áreas libres y/o de baja prevalencia a fin de promover la apertura de nuevos mercados internacionales y la diversificación de la oferta exportable.

Los objetivos planteados en la presente investigación fueron los siguientes:

- Determinar la preferencia hospedera de las especies de mosca de la fruta en frutales nativos y exóticos en el Cantón Chaguarpamba.
- Identificar las especies de moscas de la fruta colectados en la zona de Estudio.
- Elaborar una caja entomológica con fines didácticos con las especies colectadas en campo.
- Socializar los resultados de la investigación en las comunidades frutícolas.

2. REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1. ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA MOSCA DE LA FRUTA.

Las especies del género *Anastrepha* son propias de nuestro continente se distribuye en las regiones con clima tropical y subtropical. En Sudamérica, ocurre en dos bandas aparentemente no conectadas, una a lo largo de la costa del océano Pacífico, en la que se la puede encontrar en zonas bajas así como también a más de 2.000 m. s. n. m. como es el caso de Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela y la otra banda a lo largo de la costa del océano Atlántico (Castillo, 2009).

La mosca del mediterráneo *Ceratitis capitata* (Wied), es originaria de África Occidental, pero a través de las diversa actividades del hombre y bajo condiciones climáticas y disponibilidad de hospederos favorables, se ha dispersado por la mayoría de países del continente Americano, entre ellos el nuestro (ESPE, 2009).

2.2. CARACTERÍSTICAS DE ESPECÍMENES DE MOSCA DE LA FRUTA.

Las moscas de la fruta son insectos que pertenecen a la familia TEPHRITIDAE del orden díptero. El género *Anastrepha* es originario de Centro y Sudamérica, mientras que el género *Ceratitis*, fue introducido a estas regiones desde África Occidental (Norrbon L. et al. 2005).

Según ICA (2005), las moscas son de contextura delgada, generalmente de color amarillo, sus alas se presentan bandas características en forma de C,S y V invertida, en la región del tórax puedan presentar manchas o no, en las hembras el séptimo segmento, siendo esta estructura la responsable de inserción de los huevos dentro de la pulpa de la fruta. En la mayoría de especies, las larvas se alimentan de la pulpa de las frutas, otras se alimentan de las semillas, pero

también se han reportado alimentándose en flores, aunque en Ecuador esta última situación aún no se ha registrado.

2.2.1. Alimentación.

Luego de la emergencia, el adulto inicia la búsqueda de alimento, ya que las hembras requieren nutrirse de sustancias proteínicas para madurar sus órganos sexuales y desarrollar sus huevos (son especies sinovigénicas; es decir necesitan néctar para la maduración de sus huevos. El alimento lo encuentran en las hojas, flores, savia exudada de troncos, tallos, hojas y frutos dañados por el ataque de otros animales, mielecillas secretadas por insectos como pulgones y moscas blancas. Son importantes fuentes de proteína las heces o excrementos de aves. Otro factor esencial en la alimentación es el agua que necesitan ingerirla constantemente. El agua y el alimento determinan en gran medida la longevidad del individuo (SENASA, 2007).

2.2.2. Comportamiento sexual

Cuando las moscas de la fruta alcanzan la madurez sexual (entre cinco y veinte días). Este evento se realiza después de un complejo cortejo sexual, mediante el cual la hembra selecciona al macho más apto. Los machos se concentran en algún punto referencial del árbol frutal, formando un agrupamiento conocido como "leks", en el cual danzan en forma rítmica y liberan la feromona sexual para llamar la atención de las hembras. La hembra elige un macho como pareja, apartándolo del grupo y procediendo al apareamiento (ICA, 2005).

2.2.3. Oviposición.

Según Liquido N. (1991), la hembra deposita sus huevos en frutos que estén próximos a madurar (60-70% de madurez); si no encuentra uno disponible, lo hace en frutos verdes o maduros. La mosca arrastra su ovipositor alrededor del lugar de postura (puntura), secretando e impregnando una feromona llamada "de marcaje".

2.3. CICLO BIOLÓGICO.

Las moscas de la fruta son insectos que poseen metamorfosis completa, por lo que en el ciclo biológico se observan los estados de huevo, larva, pupa y adulto. El estado de larva se desarrolla en los frutos y ocasiona el daño a los mismos, su ciclo biológico es de 28 días (Vilatuña J. et al. 2010).

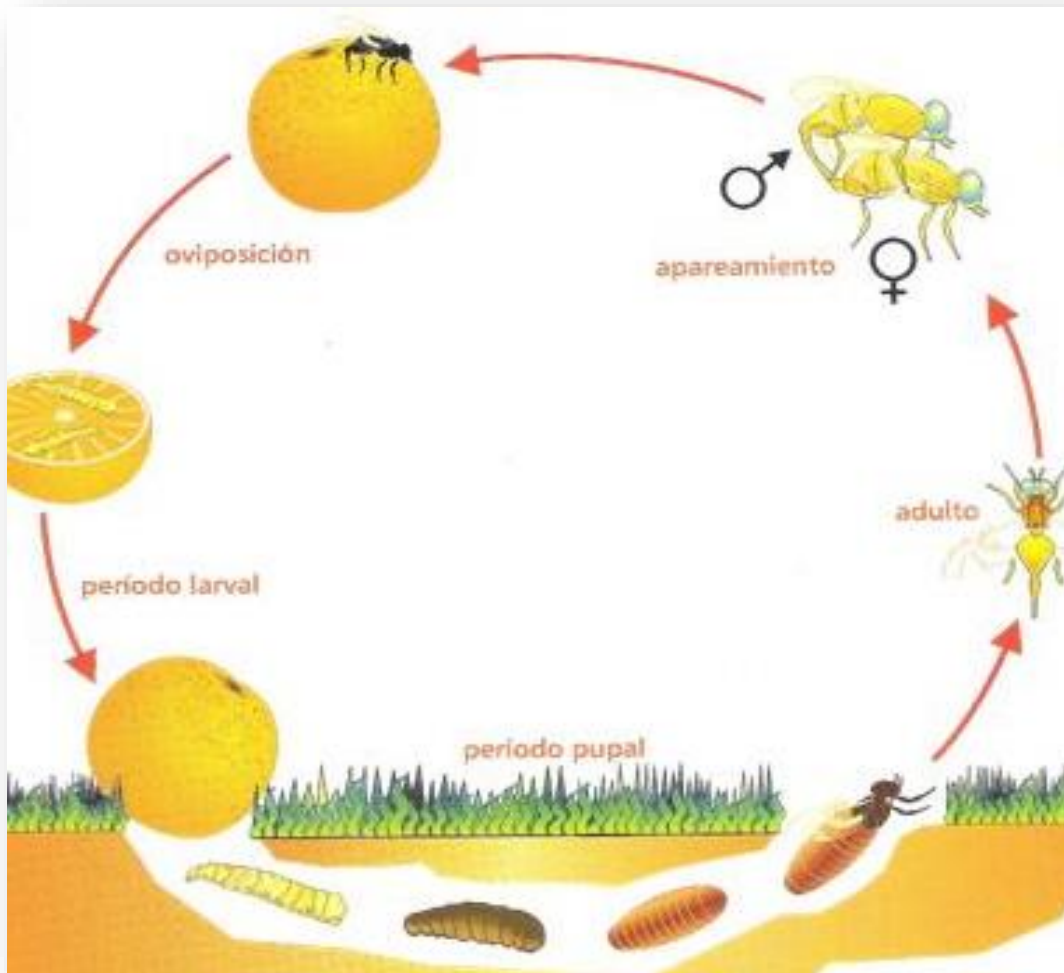


Figura 1. Ciclo biológico de la mosca de la fruta. Tomado de (CESAVETAM, 2015).

2.3.1. Huevo.

- Son alargados de, 1 mm de longitud, de color blanquecino.
- Son ovipositados en racimos desde 3 a 10.
- Periodo de 2 a 7 días la incubación (Vilatuña J. et al. 2010).



Figura 2. Huevos de mosca de la fruta. Fuente: (Vilatuña J. et al. 2010).

2.3.2. Larva.

- Las larvas son apodas, de color blanquecino crema, forman galerías en el sustrato.
- La fase de larva dura de 1 a 3 semanas (Vilatuña J. et al. 2010).



Figura 3. Larvas de moscas de la fruta. Fuente:(Vilatuña J. et al. 2010).

2.3.3. Pupa.

- Al inicio de su formación son de color blanquecino, tornándose de color café, de longitud de 5 mm.
- Este periodo dura de 10 a 35 días (Vilatuña J. et al. 2010).



Figura 4. Pupas de *Anastrepha* sp. Chaguarpamba-Loja, 2015. **Fuente:** (Iñiguez , 2015).

2.3.4. Adulto.

El adulto generalmente mide de 4 a 8 mm del tamaño (Vilatuña J. et al. 2010).



Figura 5. Adulto macho de *Anastrepha fraterculus*. **Fuente:** (Iñiguez, 2015).

2.4. GÉNEROS DE IMPORTANCIA ECONÓMICA.

2.4.1. *Anastrepha*.

Este género es considerado como el de mayor importancia económica, debido a la magnitud de daños que causan sus larvas a frutos de plantas cultivadas en los países tropicales y subtropicales del continente americano (Marín M. 2002).

2.4.1.1. Descripción Taxonómica:

Según Tigrero J. (2009), la descripción taxonómica del género *Anastrepha* y las especies de moscas de la fruta registradas y reportadas en especies frutales (hospederos) de Ecuador hasta mayo de 2009.

Cuadro 1. Taxonomía del género *Anastrepha*.

Taxonomía	
Phylum	ARTHROPODA
Clase	INSECTA
Orden	DIPTERA
Familia	TEPHRITIDAE
Género	<i>Anastrepha</i>
Especies	<i>fraterculus; striata; serpentina; distincta; grandis; obliqua; ornata; rheediae; sacha; manizaliensis; pseudoparallela; atrox; bahiensis; vermespinata; tsachila; rolliniana; mikuymono.</i>

Fuente: (AGROCALIDAD, 2010).

2.4.2. *Ceratitis*.

Es originaria de la costa occidental de África, desde donde se ha extendido a otras zonas templadas, subtropicales y tropicales de los dos hemisferios. Es considerada como 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 (Vilatuña J. et al. 2010).

2.4.2.1. Descripción Taxonómica

Cuadro 2. Taxonomía del género *Ceratitis*.

Taxonomía	
Phylum	ARTHROPODA
Clase	INSECTA
Orden	DIPTERA
Familia	TEPHRITIDAE
Género	<i>Ceratitis</i>
Especies	<i>Capitata</i> (Wied)

Fuente. (Vilatuña J. et al. 2010).

2.5. ESPECIES DE MOSCAS DE LA FRUTA COMUNES EN ECUADOR.

Las especies más significativas y comunes, considerando aspectos de distribución, importancia económica, rango de hospederos y daños que producen son:

2.5.1. *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann).

Especie de tamaño medio de color café amarillento, tórax mesonotum o scutum de 1.97 a 2.53 mm de longitud, con estría mesal claramente definida al igual que las estrías laterales. Macrosetas negruzcas, las microsetas de la estría mesal pueden ser oscuras o claras, las localizadas en las regiones laterales a esta estría, siempre oscuras. El punto localizado en la parte central de la sutura scuto-scutellar generalmente está bien definida, color negro; pero puede estar infuscado o ausente. Mediotergito (metanoto) con dos bandas oscuras laterales de diferente grosor que se proyectan hasta el sub- scutellum. Ala de 4.9 6.9 mm de longitud, con las bandas de color amarillo-naranja a marrón; bandas costal en “S” amplia o estrechamente unidas en la vena R4+5y la banda en “V” generalmente separada de la banda “S”, este patrón alar esa variable (Tigrero, 1998).

2.5.2. *Anastrepha striata* (Schiner).

Especie de tamaño medio con un patrón de coloración marrón amarillento, tórax scutum con bandas laterales negras, anchas y cubiertas de microsetas aplanadas que le dan un aspecto aterciopelado; las bandas post-suturales continuadas hasta adelante del scutellum y allí conectadas por una banda transversa amplia, formando una “U”, esta puede presentar diferente grosor; pudiendo ser gruesa o fina. Ala con el área hialina costal muy estrecha detrás de la vena R2+3, las bandas costal y “S” pueden estar unidas o estrechamente separadas; brazo externo de la “V” delgado, a veces ausente. Las bandas del mediotergito generalmente son anchas, a veces tanto que esta estructura se presenta completamente oscurecidas (Tigrero, 1998).

2.5.3. *Anastrepha serpentina* (Wiedemann).

Especie de tamaño medio, cuerpo de coloración mayormente marrón oscuro, tórax mesopleura mayormente marrón oscuro; microsetas de la estría mesal y bandas laterales de color amarillento. Metanoto completamente oscurecido. Ala con el brazo externo de la “V” ausente. Abdomen casi enteramente negruzco con una estría mesal clara sobre los tergitos 3-5 y usualmente extendida hacia los

lados en el tergito³, dando el aspecto de una “T”. Ala de 5.48 a 7.21 mm de longitud (Tigrero, 1998).

2.5.4. *Anastrepha obliqua* (Macquart).

Especie de tamaño medio, cuerpo de color amarillento, tórax scutum con las áreas laterales a la estría mesal con microsetas negruzcas, contrastando con aquellas localizadas en la estría mesal que son amarillentas. Alas con la bandas en “V” muy variable, desde ampliamente conectada en el vértice con la “S” hasta ampliamente separadas; y en pocas ocasiones el brazo externo ausente (Tigrero, 1998).

2.5.5. *Anastrepha distincta* (Greene).

Especie de tamaño medio, tórax de color amarillento, ala de 6.414 a 7.72 mm de longitud; bandas marrón amarillentas; bandas costal y “S” generalmente estrechamente unidas, banda “V” completa o desconectada. Scutum usualmente con un pequeño punto infuscado en la sutura scuto-scutellar, pero también este puede ser claramente definido o ausente (Tigrero, 1998).

2.6. HOSPEDEROS DE MOSCA DE LA FRUTA EN EL ECUADOR.

Según Tigrero J. (2009), el estudio de hospederos es fundamental para conocer el rango de especies vegetales que atacan las diferentes especies de moscas de la fruta, en especial de aquellas especies de importancia económica, esta información apoya a la toma de decisiones y aplicación de las medidas de manejo y control de la plaga.

En el siguiente Cuadro 3, se citan los hospederos de 22 especies del género *Anastrepha* y *Ceratitis capitata*, moscas de la fruta presentes en Ecuador.

Cuadro 3. Hospederos de mosca de la fruta del género *Anastrepha* y *Ceratitis*.

Especie	Hospedero	Lugar de recolección
<i>Anastrepha fraterculus</i> (Wiedemann), 1830	chirimoya, mango, guayaba, níspero, durazno, arazá, pomarrosa, reina claudia, ovo, ciruelo, pera, tocte, higo, zapote, guaba granada, cereza china, mora, naranja agria, naranja dulce, mandarina, pomelo, naranja , cereza, caimito, almendro.	Región Interandina, Región Litoral, Amazonía, Galápagos
<i>Anastrepha striata</i> (Schiner), 1868	pomarrosa, guaba serrana, ciruelo, café, mango, almendro.	Región Interandina, Región Litoral, Amazonía
<i>Anastrepha serpentina</i> (Wiedemann), 1830	Caimito, mamey colorado, níspero tropical, lúcuma, mango, guayaba	Región Litoral, Amazonía, Loja, Chimborazo, Cotopaxi
<i>Anastrepha obliqua</i> (Macquart), 1835	Ciruelo, cereza, arazá, pera de agua, guaba, guayaba, mango, lúcuma	Región Litoral, Región Amazónica, Napo, Loja

<i>Anastrepha distincta</i> (Greene), 1834	Guaba, guaba serrana, guaba machetón, tocte, guayaba, chirimoya, lúcuma, durazno	Región Interandina, Región Litoral, Amazonía
<i>Anastrepha grandis</i> (Macquart), 1846	Zapallo	Loja
<i>Anastrepha leptozona</i> (Hendel), 1914	Cauje	Región Litoral, Amazonía
<i>Anastrepha mucronota</i> (Stone), 1942	Zapote	Morona Santiago, Sucumbíos, Esmeraldas
<i>Anastrepha manihoti</i> Lima, 1934	Yuca	El Oro
<i>Anastrepha montei</i> Lima, 1934	Yuca	Manabí
<i>Toxotrypana recurcauda</i> (Tigrero), 1992	Papaya, chirimoya	Loja
<i>Ceratitis capitata</i> (Wied.)	Naranja agria, mandarina, toronja, pomelo, naranja dulce, naranja trifolia, almendro, guayaba, níspero, pomarrosa, lúcuma, café, ciruelo, durazno, manzana, papaya, uva, pechiche,	Región Interandina, Región Litoral, Galápagos

<i>Anastrepha ornata</i> (Aldrich), 1925	Guayaba, lúcuma, pera, durazno	Tungurahua
<i>Anastrepha atrox</i> (Aldrich), 1925	Lúcuma, chirimoya	Tungurahua, Cotopaxi, Chimborazo, Azuay, Loja
<i>Anastrepha sacha</i> (Tigrero), 2006	Cauje	Morona Santiago

Fuente: (AGROCALIDAD, 2010).

2.7. TRAMPEO.

Permite detectar la presencia de especies y poblaciones de la plaga en estado adulto en un área determinada, a través del uso de trampas y posibilita conocer la dinámica poblacional de las especies capturadas en el transcurso del tiempo (Vilatuña J. et al. 2010).

Según la OIEA (2005), hay tres objetivos de trampeo los cuales son:

DETECCIÓN: determinar si las especies están presentes en un área.

DELIMITACIÓN: determinar los límites del área considerada como infestada o libre de plaga.

MONITOREO: verificar de manera continua las características de una población plaga, incluidas la fluctuación estacional de la población, la abundancia relativa, la secuencia de huéspedes y otras características.

Además en el trampeo sirve para aplicar las siguientes medidas:

Áreas infestadas: determinar la presencia de especies y monitorear las poblaciones de mosca de la fruta establecidas (se supone que no se ha utilizado ninguna medida de control en el área) (OIEA, 2005).

Supresión: la supresión es un proceso que tiene por objeto obtener un área de baja prevalencia de la mosca de la fruta. El trampeo se aplica para medir la eficacia de las medidas de control, como las aspersiones de cebo, la técnica de los insectos estériles (TIE), el control biológico y la técnica de aniquilación de machos, usadas en un área infestada para reducir la población de moscas de la fruta y por lo tanto limitar los daños y la dispersión (OIEA, 2005).

Erradicación: la erradicación es un proceso que tiene por objeto obtener áreas libres de mosca de la fruta. El trampeo se aplica para medir la eficacia de las medidas de control, como las aspersiones de cebo, la TIE, el control biológico y la técnica de aniquilación de machos, usadas para eliminar una plaga de un área (OIEA, 2005).

Prevención: la prevención es un proceso que tiene por objeto minimizar el riesgo de introducción o reintroducción de una plaga en un área libre. El trampeo se aplica para determinar la presencia de las 5 especies objeto de las medidas de prevención, y confirmar o rechazar la condición de área libre de la plaga (OIEA, 2005).

Cuadro 4. Matriz de los diferentes escenarios de trampeo.

TRAMPEO	Prevención MTD: 0 - 0	Erradicación MTD: 0.1 - 0	Supresión MTD: 1 – 0.1	Área infestada MTD: >1
MONITOREO		X	X	X
DELIMITACIÓN		X	X	
DETECCIÓN	X			

Fuente: (OIEA, 2005).

2.7.1. Tipos de trampas y atrayentes.

Se han creado diversos tipos de trampas y atrayentes para realizar monitoreo de poblaciones de mosca de la fruta, la cantidad de moscas capturadas varía según el tipo de atrayente que se utilice, el tipo de trampa que se escoja depende de la especie objetivo de mosca de la fruta y la naturaleza del atrayente. En Ecuador, se utiliza el trimedlure como atrayentes para machos de *Ceratitis capitata* y para las hembras y especies del género *Anastrepha* se utiliza la proteína hidrolizada que es un atrayente alimenticio, las trampas que se utilizan son la McPhail y la Jackson (Vilatuña J. et al. 2010).

2.7.1.1. Trampas McPhail.

La trampa McPhail, consiste en un contenedor de plástico invaginado, de forma cilíndrica, formado por dos piezas. La parte superior (transparente) se puede separar para efectuar el servicio y el cebado, contrastando con la base amarilla, lo cual incrementa la capacidad de captura, además está compuesta por proteína hidrolizada, bórax, agua (Vilatuña J. et al. 2010).



Figura 6. Trampa Mcphail. **Fuente:** (Iñiguez G, 2015).

2.7.1.2. Trampas Jackson.

Está constituida por un cartón encerado en forma de prisma triangular abierto, un gancho de alambre que sirve para colocar el atrayente sexual o plug de trimedlure (también se puede colocar una canastilla dentro de la cual se coloca el atrayente sexual) y colgarla en la planta y una laminilla de cartón encerado (de color blanco); en la base interna del prisma se coloca la laminilla de cartón encerado untada con pegamento y en la parte superior interna el atrayente sexual, usa como cebos, paraferomonas sexuales, específicos para machos. Trimedlure (TML) captura moscas machos de *Ceratitis capitata* (Vilatuña J. et al. 2010).

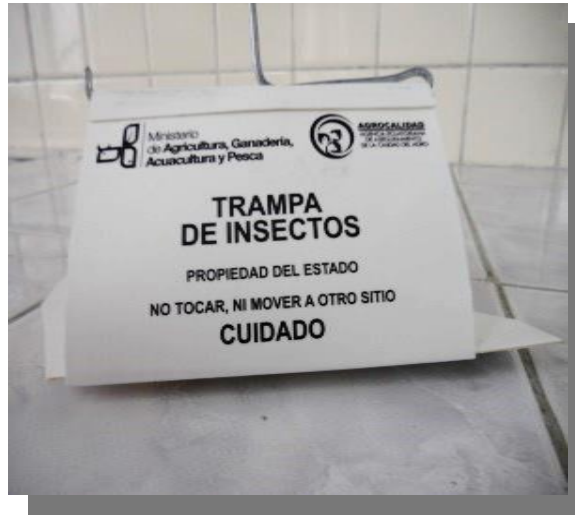


Figura 7. Trampa Jackson. **Fuente:** (Iñiguez G. 2015).

2.7.2. Moscas por trampa por día (MTD)

Según Vilatuña J. et al. (2010), las moscas por trampa por día conocido como MTD, es un índice poblacional que estima el número promedio de moscas capturadas en un día de exposición de la trampa en el campo. Este índice poblacional señala una medida relativa del tamaño de la población adulta de la plaga en un espacio o área y tiempo determinado, se usa como referencia para comparar el tamaño de la población antes, durante y después de las aplicaciones de las medidas de control

El MTD se calcula dividiendo el número total de moscas capturadas para el producto obtenido multiplicando el número total de trampas atendidas por el número de días en que las trampas estuvieron expuestas. La fórmula es:

$$MTD = \frac{M}{T \times D}$$

M = Número total de moscas

T = Número total de trampas atendidas

D = Número de días en que las trampas estuvieron expuestas en el campo

2.8. MUESTREO DE FRUTOS.

El muestreo consiste en la colecta y posterior disección de frutos que presenten síntomas típicos del daño causado por moscas de la fruta, preferiblemente del árbol, con esto se obtiene el nivel de infestación expresado como larvas por fruta o por kilogramo de fruta, este depende del tipo de cultivo (preferencia de hospederos), variedad (susceptibilidad al ataque), época (fluctuación poblacional), principalmente; permite conocer el daño directo que la plaga está ocasionando, además de ser un indicador de la densidad actual de adultos, o bien puede indicar un futuro nivel poblacional de adultos; también permite conocer la estructura de edades de estados inmaduros; pero lo principal es establecer los hospederos reales de las especies presentes en los frutos, ya que el capturar un espécimen en una trampa colocada en un hospedero determinado, no garantiza que ese sea su hospedero real (Vilatuña J. et al. 2010).

2.9. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE ESPECIES DE MOSCA DE LA FRUTA.

2.9.1. Mosca del mediterráneo (*Ceratitis capitata*).

Según Korytkowski C. (2008), es una mosca que posee un típico y característico diseño de marcas en las alas, por lo que difícilmente puede ser confundida con otros.

Cabeza: oscura, con la *facia* blanco grisácea, con cuatro pares de setas orbitales inferiores muy características y distintas en ambos sexos, en los machos el segundo par (contando desde el vértex) se haya modificado en forma de espátula romboidal en su sección apical. En las hembras el segundo par de setas orbitales inferiores es un tanto más desarrollado que las otras setas (Korytkowski, 2008).

Tórax y Alas: de forma globosa, el scutum es de color negro brillante a café oscuro pero con una banda amarillenta anterior a la sutura (scuto-scutellar. Humeri) amarillento blanquecino, con una mancha negra en la porción superior,

rodeando la base de la seta humeral. El metanoto (mediotergito), negro lustroso en la parte superior y gris opaco en la sección inferior, alas Cortas y anchas, con manchas muy características, la parte basal está lleno de numerosos puntos oval alargados de color café a café oscuro. En la parte media del ala hay una banda vertical ancha que nace en la celda Sc y se extingue cerca del ápice de la vena anal, de color amarillento, pero en la región superior, de color café oscuro. Existe otra mancha café amarillenta, longitudinal a lo largo de las celdas R1 y R3, la cual se extiende hasta el ápice del ala y, finalmente otra banda de coloración café y dispuesta oblicuamente al margen costal del ala y localizada en la parte inferior (Korytkowski, 2008).

Abdomen: de color amarillento a grisáceo, corto y algo ensanchado; en las hembras, el séptimo segmento es bastante corto y sin setas en su parte apical con el aculeus de ápice agudo (Korytkowski, 2008).

2.9.2. Género *Anastrepha*

Tórax: de aspecto oval hasta oval-alargado, comprende de scutum y scutellum. Las suturas y escleriditos no ofrecen mayores diferencias con otros Tephritidae, en sus extremo dorsal; sub-scutellum convexo y mediotergito (Korytkowski,2008).

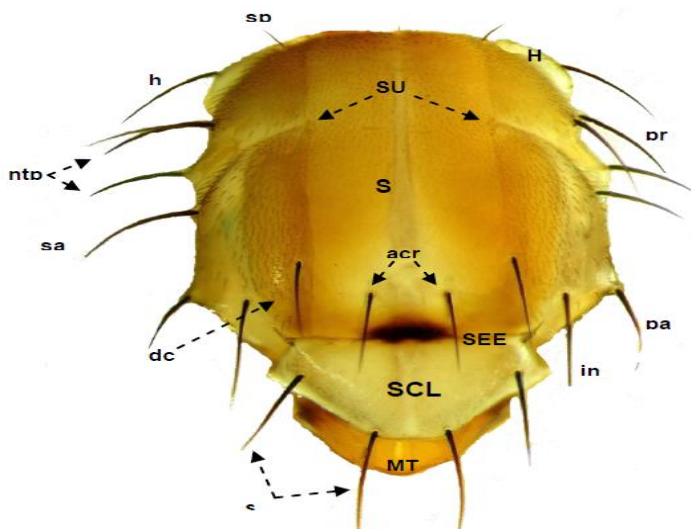


Figura 8. Tórax en vista dorsal de *A. ludens*. Tomado de (SENASICA, 2010). **acr**= cerdas acrosticales; **dc**= cerdas dorso centrales; **h**= cerdas humerales (post pronotales); **H**= húmeros; **in**= cerdas intra alares; **MT**= mediotergito; **ntp**= cerdas notopleurales; **pa**= cerdas post alares; **pr**= cerdas presuturales; **sa**= cerdas supra alares; **Sc**= escutto; **sc**= cerdas escutelares; **SCL**= escutelo; **sp**= cerdas escapulares; **Su**= sutura transversa.

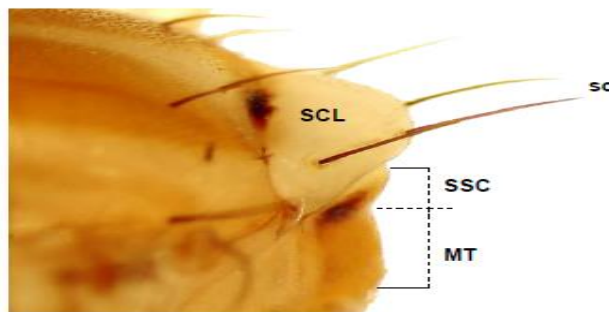


Figura 9. Subescutelo en vista lateral de *A. ludens*. Tomado de (SENASICA, 2010). **MT**=medioterguito (metanoto); **SCL**= escutelo; **SSC**= subescutelo (post escutelo); **sc**=cerdas escutelares.

Cabeza: grande y ancha de forma hemi-esférica o sub-globosa, recta o inclinada hacia atrás con el ángulo facial ampliamente obtuso; ojos grandes, de color generalmente verde luminoso o violeta; ocelos y cerdas ocelares presentes o ausentes; antenas de tipo decumbente que forman tres segmentos, son cortas y presentan aristas, aparato bucal con proboscide corta, carnosa y con labella grande (Korytkowski,2008).

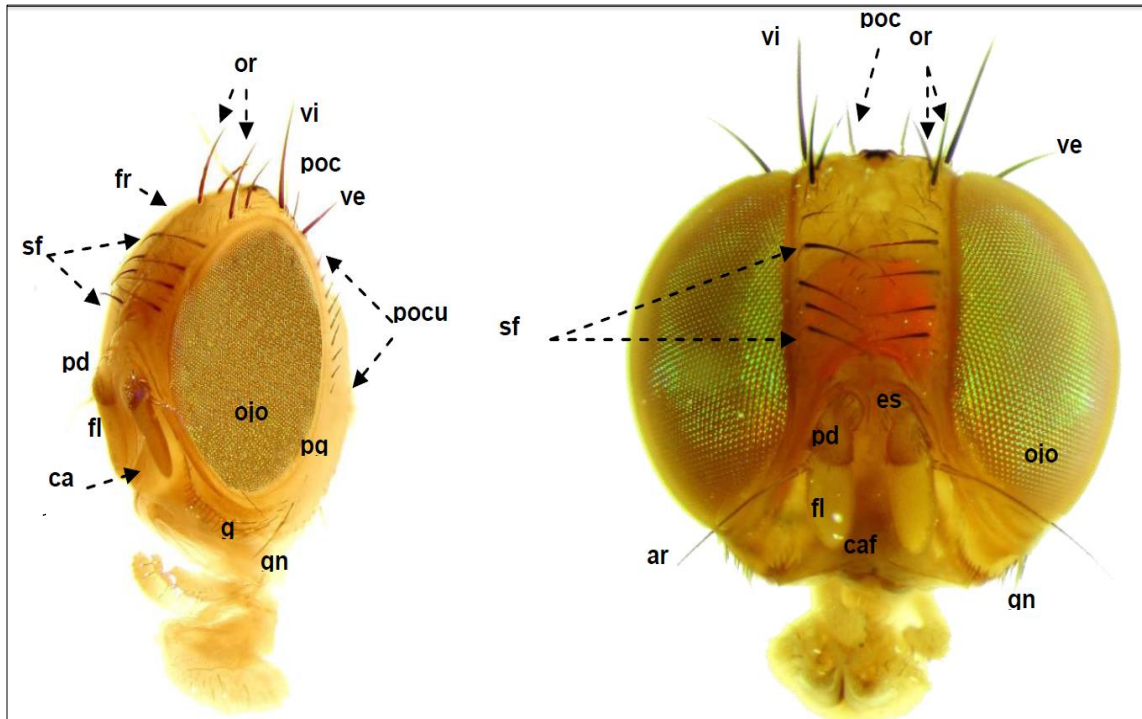


Figura 10. Cabeza en vista lateral y frontal de *A. obliqua*. Tomado de (SENASICA, 2010). **ar**= arista; **ca** = cara; **caf** =carina facial; **es** = escapo; **fl** = flagelo; **fr** = frente; **g** = gena; **gn** = seda genal; **oc** = sedas ocelares; **or**= sedas orbitales; **pd** =pedicelo; **pg** =postgena; **poc** = sedas postocelares; **pocu**= sedas postoculares; **sf** = sedas frontales; **ve** = sedas verticales externas; **vi** = sedas verticales internas.

Alas: grandes, con bandas y manchas de color negro, café, naranja o amarillo, formando diversos patrones de coloración.

Las tres manchas típicas son:

- Una mancha alargada localizada en el margen costal, que se inicia en la base del ala y termina en el ápice de R1, denominada banda costal.
- Una banda transversa que nace en la región central basal del ala (en la celda cubital posterior), dirigiéndose sinuosamente hacia el margen apical y terminando cerca del ápice de la tercera celda radial r4+5, dando la forma de una S por lo que se denomina "banda en s".
- Una banda que se proyecta desde el margen posterior del ala hacia adelante sobre la vena transversa distal medial-cubital (dm-cu), hasta cerca de o, tocando la vena R4+5 y el brazo externo proyectado desde el borde del ala, detrás del ápice de la vena M hasta tocar o casi tocar el "brazo interno cerca o en la vena R4+5 dando la forma de una V invertida, denominada "banda en v" (Korytkowski, 2008).



Figura 11. Bandas del ala. **Fuente:** (Iñiguez, 2015).

Cuadro 5. Nomenclatura de alas y celdas del género *Anastrepha*.

Venas Longitudinales	Venas transversales	Celdas
C: Vena costal	h: Vena Humeral	1Cc: Celda basal costal
Sc: Vena subcostal	r-m: Vena radio medial	2Cc: Celda costal
R1: Vena primera radical medial	dm.cm: Vena cubital distal	CSc: Celda subcostal
R2+3: Vena segunda radial medial	bm-cm: vena cubital basal	r1: celda primera radial
R4+5: Vena tercera radial		r2+3: celda segunda radial
M: Vena medial		br: celda basal radial
CuA: Vena cubital anterior		am: celda apical medial
CuA2: Vena cubital anterior 2		dm: celda distal medial
CuA+A2: Vena cubital anterior + A2		bm: celda basal medial

Fuente: (Korytkowski, 2008).

Abdomen: en las hembras, en el abdomen se destaca un segmento tubular de diferente longitud, que es propio de la especie, denominado séptimo segmento, en cuyo interior se halla localizado el aculeus (octavo segmento abdominal); entre este y el séptimo encontramos la membrana *eversible*, la cual cerca del séptimo segmento posee unas placas esclerotizadas a manera de dientes y agrupadas, conformando la denominada "raspa"

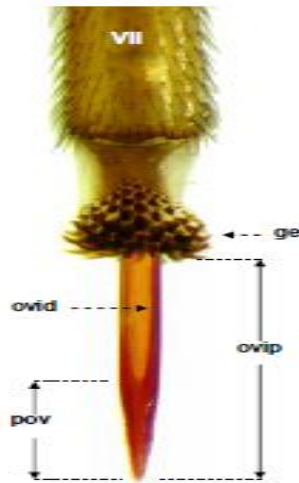


Figura 12. Vista dorsal del abdomen de *A. ludens* y la terminalia de la hembra. Tomado de (SENASICA, 2010). **ge**=ganchos esclerosados (**rasper**); **ovid**=oviducto; **ovip**= ovipositor (aculeus); **pov**=punta del ovipositor.

Raspa: es una estructura que forma parte del octavo segmento abdominal en la mayoría de los casos, en su base y cerca de la unión con el séptimo segmento, se encuentra una estructura que tiene la apariencia de una piña y está conformada por hileras de dientes, romos o puntiagudos.



Figura 13. Raspa de *Anastrepha sp.* Cercana a tumbalai. **Fuente:** (Iñiguez, 2015).

El aculeus: es el segmento de las hembras que posee mayor importancia para la identificación de especies, considerándose la longitud, el ancho y la forma de su parte basal y apical. La parte apical se denomina ápice del aculeus y es prácticamente aquí donde se centra el estudio para la identificación. Allí se toma

en cuenta la longitud y ancho del ápice, la proporción largo/ancho de estas dos medidas (Korytkowski, 2008).

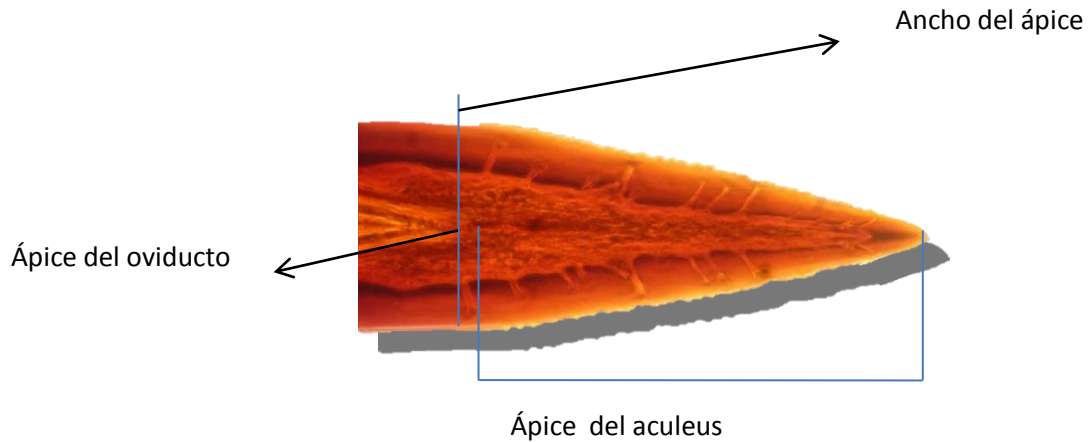


Figura 14. Aculeus de *Anastrepha chiclayae*. **Fuente:** (Iñiguez, 2015).

2.9.3. Género *Toxotrypana recurcauda*.

Cuerpo: especie de tamaño grande y cuerpo esbelto, amarillo con bandas torácicas marrón oscuro (Tigrero, 1998).

Cabeza: vista Frontal con una leve conexidad en la región mesal, con manchas oscuras en el triángulo ocelar con dos proyecciones cortas y laterales dirigidas hacia adelante; otra localidad en la región anterior de la vista, a lo largo de la sutura ptilineal, algo estrecha en su área central (Tigrero, 1998).

Facia: casi recta, con pequeñas convexidad cerca del margen oral, cavidad antenales profundas, con dos manchas laterales dispuestas longitudinalmente en los márgenes internos de las cavidades antenales; una mancha a manera de un triángulo escaleno invertido, a veces romboidal o solamente un punto evanescente, localizada en la parte superior de la *facia* y bajo las antenas, lúnula amplia; ángulo vibrissales oscuros (Tigrero, 1998).

Chaetotaxia: corta y débil, 3 pares de orbitales inferiores y 2 pares de superiores; 1 par de ocelares, un par de post ocelares, un par de verticales internas y externas, la vista frontal tiene pruina aunque esta es escasa (Tigrero, 1998).

Tórax: con manchas marrón oscuras dispuestas como sigue, dos manchas delgadas y transversales localizadas en la región anterior de los humeri; dos post humerales, que nacen en el *scutum* y se proyectan hacia y hasta la *notopleura*, que en vista lateral del tórax dan la configuración de una “U”, dos manchas laterales, localizadas en los *anepisternum*. Scutum de 2.67 a 2.83mm de longitud, con dos manchas paralelas al área mesal que nacen en la región anterior del *pre-scutum*, donde se hallan muy estrechamente separadas por estos extremos engrosados y se dirigen hacia la sutura transversa, a veces confundándose cerca de esta, para luego acentuarse posterior a la sutura (Tigrero, 1998).

Ala: de 9.74 a 10.45mm de longitud, con una banda costal que llega hasta el ápice de R4+5, que involucra hasta la parte superior de la celda r4+5; celda bm hialina y otra banda oblicua que incluye la celda cup y parte de la cua2. En la vena costal del macho existe dos curvaturas convexas, la primera poco notoria entre la rotura humeral y la rotura subcostal, la segunda más notoria Localizada entre el ápice de la subcosta y el ápice de R1. En las hembras no manifiestan esta condición (Tigrero, 1998).

Abdomen: pre abdomen esbelto y estrechado en la región anterior, de color café amarillo; los segmentos 1 y 2 alargados, tergito 1 con una fina banda negra en su margen posterior, a veces infuscada; tergitos 2-5 con margen posterior amarillento segmento 6 en la hembra, con el esternito notoriamente más grande que el tergito (Tigrero, 1998).

2.10. TRABAJOS SIMILARES

La lucha conjunta que libran Chile y Perú para erradicar el insecto está respaldada por alta tecnología e infraestructura. Ejemplo de ello, es el centro de producción de Insectos Estériles (CPIE), con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo y el aporte técnico de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). Tiene capacidad para producir 50 millones de moscas esterilizadas por irradiación gamma. En la actualidad se producen más de 40 millones de insectos semanalmente. Por otra parte, el CPIE provee a las autoridades peruanas alrededor de 20 millones de insectos estériles, que inhiben la reproducción del insecto, Chile se declara oficialmente país libre de esta plaga.

En Chile en el 2005, publica una guía para la detección de moscas de la fruta de importancia económica, esta guía para la detección de moscas de la fruta” del Proyecto Moscas de la Fruta del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Recomienda el uso generalizado del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) para la ubicación en terreno de las trampas, el uso de trimedlure sólido o encapsulado, como alternativa al trimedlure líquido, el uso de trampas y atrayentes destinados a la detección de hembras de mosca del Mediterráneo, realizando su seguimiento, medición y análisis, e implementar las acciones necesarias para su control..

En el 2009 Juan O. Tigrero S. presenta un trabajo que consiste en una lista de hospederos de moscas de la fruta presentes en Ecuador, la información obtenida fue que en Ecuador al momento se conocen los hospederos de 21 especies de *Anastrepha* y se desconoce de 15, además *Anastrepha fraterculus* Wied., es la más importante por hallarse distribuida en altitudes que van de 0 hasta los 2600m, y por atacar a 33 hospederos; *Ceratitis capitata* de igual distribución que la anterior atacando a 21, *A. distincta* a 10, *A. obliqua* a 9, y *A. serpentina* a 7 hospederos.

Juan O. Tigrero S. (2005), publica un documento sobre el “Monitoreo de especies del género ANASTREPHA en tres localidades de la Amazonía ecuatoriana”, este trabajo se propuso conocer las especies de este género presentes en las tres

localidades en estudio. Se utilizó el trapeo cebando con proteína hidrolizada, se analizó la eficiencia de tres colores: amarillo, verde y transparente, se realizó la determinación de hospederos por muestreo de frutos; la información obtenida fue que en los tres sitios en estudio se registró mayoritariamente a *Anastrepha striata* Schiner, en menor proporción *A. fraterculus* (Wied.). Las trampas más eficientes fueron: amarilla y la transparente. Del muestreo de frutos se registró: *Anastrepha leptozona* Hendel, *Anastrepha serpentina* (Wied.), *Anastrepha sp. 1*, y *Anastrepha sp. 2* en *Pouteria caimito*; *Anastrepha bahiensis* (Lima) en *Pourouma cecropiifolia*; *Anastrepha striata* Schiner y *Anastrepha fraterculus* (Wied.) en *Psidium guajava*. No se registró infestación en *Moururi sp.*, y *Eugenia stipitata*.

En el 2012, la Universidad de Cuenca publica un trabajo de tesis del Ingeniero Agrónomo Cristian Ramón titulado “MONITOREO DE LAS ESPECIES DE LOS GÉNEROS *Anastrepha* y *Ceratitis* EN DOS CANTONES DE LA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO” se evaluó las especies, hospederos y fluctuación poblacional de *Anastrepha* y *Ceratitis*, la información obtenida fue que en los cantones Morona y Sucúa se registraron las siguientes especies: *Anastrepha striata*, *Anastrepha distincta*, *Anastrepha serpentina*, *Anastrepha grandis*, *Anastrepha sacha*, y *Anastrepha spp.* *Anastrepha striata* fue la especie más abundante en los cantones Morona y Sucúa representando el 78,3% y 75,4% respectivamente. No se encontró *Ceratitis capitata* en los dos cantones. Las especies frutales como hospederos de moscas de la fruta son: *A. striata* es Guayaba, pomarrosa; *A. distincta* membrillo, naranja; *A. serpentina* es sapote.

Ecuador desde varios años ha generado estudios con el fin de conocer las especies de moscas de la fruta y estos datan desde el valle de Guayllabamba (zona norte de la región interandina), donde se realizó un estudio del ciclo biológico y hospederos de *A. fraterculus* Wied, además se indicó al nogal *Juglans nigra* como uno de sus hospederos (Molineros, 1960).

En un informe de diagnóstico sobre las moscas de la fruta en el Azuay, estima una pérdida monetaria de 1'160.300 dólares anuales debido a esta plaga (Vaughan, 1982).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

3.1.1. Ubicación Geográfica de la fase de campo

La fase de campo se la realizó en la provincia de Loja, en el Cantón Chaguarpamba, ubicado a: 3° 52' 23" de Latitud sur y 79° 38' 27" de longitud Oeste. Su Altitud es de 1050 m.s.n.m, cuenta con clima Tropical Húmedo, su temperatura oscila entre los 18°C y 24°C, con una humedad de 70% y una precipitación entre los 220 a 1229 mm al año.



Figura 15. Mapa del lugar donde se realizó la fase de campo del proyecto de tesis Chaguarpamba, 2015. **Fuente:** (Iñiguez, 2015).

3.1.2. Ubicación geográfica de la fase de Laboratorio.

La fase de Laboratorio de identificación de los especímenes capturados se la realizó en el laboratorio de entomología de la Agencia de AGROCALIDAD, el cual se encuentra al norte de la ciudad de Loja, pertenece al cantón Loja, parroquia el Valle, a 04° 08' 00"S y 79° 12' 00"W con una altitud de 2134 msnm; con una temperatura promedio de 19.8 C° y una humedad relativa de 61.2 % dentro del laboratorio.

3.2. MATERIALES.

3.2.1. Materiales de Campo.

- Trampas Jackson (TJ).
- Trimedlure TML (paraferomona) en pastillas de polímero (plug)
- Prisma o triángulos y laminillas
- Ganchos
- Pegamento (stickem especial)
- Espátula
- Recipiente para transporte de materiales
- Gancho elevador telescópico
- Gasolina (para limpieza del stickem)
- Trampas McPhail (McP)
- Trampas con gancho
- Bórax, agua, proteína Hidrolizada
- Cernidero o colador
- Botellón (para transporte de cebo)
- GPS
- Frascos de 100 cc con tapa rosca
- Alcohol (etanol) al 70 %
- Balde plástico de 12 o 15 lt
- Pinzas.
- Gancho elevador telescópico
- Mapa o croquis

3.2.2. Materiales de Oficina

- Lápiz
- Computadora
- Calculadora

3.2.3. Materiales de Laboratorio

- Tamiz (para cernir el sustrato, tierra o arena)
- Balanza
- Bandejas de maduración de fruta (frascos grandes o bandejas plásticas de 8 a 10 lt)
- Frascos de 500 cc con tapa o fundas plásticas pequeñas transparentes
- Cuchillo
- Alcohol (etanol) al 70 % glicerinado
- Sustrato de pupación (arena fina, tierra)
- Etiquetas de identificación.

3.3. METODOLOGÍA

Las variables a evaluarse:

- Índice de captura de moscas trampa Día (MTD)

Es un índice, que estima el número promedio de moscas capturadas en un día de exposición de la trampa en el campo.

- Especies de mosca del género *Anastrepha* capturadas.

Las especies se identificaron en el laboratorio de AGROCALIDAD, con las claves taxonómicas de Tigrero, (1998).

3.3.1. Metodología para el primer Objetivo.

“Determinar la preferencia hospederas de las especies de mosca de la fruta en frutales nativos y exóticos en el cantón Chaguarpamba”.

Para dar cumplimiento con este objetivo, se procedió de la siguiente manera:

3.3.1.1. Determinación de la ruta de monitoreo y ubicación de los predios.

Se revisó el Mapa de Cobertura Vegetal y Uso Actual del Suelo del cantón Chaguarpamba, donde indica las zonas con mayor producción de frutales, lo que permitió determinar la ruta a monitorear. Establecida la ruta se procedió a identificar un huerto cada 2 kilómetros dándonos un total de 12 trampas Mcphail y 12 trampas Jackson durante todo el recorrido (Anexo 16).

3.3.1.2. Colocación e identificación de las trampas.

En cada huerto seleccionado se escogió una planta hospedera (cuadro 3), sobre la cual se colocó las trampas, ubicándolas entre 1/4 a 1/3 de la copa del árbol. El sitio escogido debía estar despejado, es decir, no presentar acumulación de ramas y hojas, para obtener una apropiada corriente de aire, que facilite la difusión del atrayente. Cada trampa tenía su respectiva identificación considerando el código de provincia, código de Cantón, N° de ruta, N° de trampa, tipo de trampa, así como el registro de su ubicación, que se hizo con la ayuda de un GPS (Anexo 1).

3.3.1.3. Monitoreo de trampas jackson, McPhail y registro de la información del trampeo.

Se revisó las trampas cada 15 días con el propósito de mantenerla operativa, al mismo tiempo se hizo la limpieza, renovación del atrayente para mantenerla en funcionamiento.

En la trampa Jackson previo a la colocación de la nueva laminilla, se registró la fecha de revisión, así como el número de moscas capturadas, el código de la trampa y la fecha del cambio del trimedlure (Anexo 3).

En la trampa Mcphail con anterioridad se preparó 250cc de atrayente alimenticio que contiene proteína hidrolizada (10 cc); Bórax (5 gr) y Agua (235 cc).

Se procedió a retirar la tapa de la trampa y vaciar el contenido con un embudo y filtro, esto nos permitió separar los especímenes capturados, las moscas capturadas se colocaron en frascos con alcohol (etanol) al 70 % y una etiqueta de papel con el código de trampa, semana y fecha, se recebo la trampa con 250 cc de solución alimenticia y se tapó correctamente la trampa colocándola en su sitio nuevamente (Anexo 4).

3.3.1.4. Muestreo de frutos.

Se colectaron frutos al azar de un árbol frutal seleccionado, las frutas fueron transportadas en fundas de polietileno, cerradas y marcadas con los datos de colección; los frutos fueron ingresados al invernadero, donde se ubicaron por separado en bandejas plásticas, con 5 cm de arena y cubiertas con media nailon. El tiempo que permaneció en las bandejas fue de 16 días, luego del cual se contabilizó el número de pupas provenientes de cada caja; a estas pupas se las colocaron en bandejas de arena ligeramente humedecida para propiciar su

eclosión, lo que generalmente duró 20 días, tiempo en que la pupa llegó a su estado adulto, desarrollando completamente su morfología (Anexo 5).

3.3.2. Metodología para el segundo objetivo.

“Identificar las especies de moscas de la fruta colectados en la zona de Estudio”

3.3.2.1. Identificación de moscas de la fruta.

Para la identificación y clasificación de las diversas especies de *Anastrepha* se empleó las claves de Korytkowski 2008 y Tigrero 1998.

Tanto los especímenes recolectados de las trampas como los provenientes de las cámaras eclosionadas se identificaron a nivel morfológico y de genitalia

Se procedió a separar los machos de las hembras, identificando a estas últimas por la presencia del ovipositor, se observaron la longitud del tórax, presencia de manchas, estrías, color, posición, longitud y diámetro de bandas y color de las setas (cerdas y macrosetas). En las alas se consideró la características de longitud, ancho, la presencia de las bandas “V” y “S”, su posición, coloración, vértice de la “V”, unión con “S” y entre esta última y la banda costal.

Para estudiar la genitalia previamente se practicó la disección de una parte del abdomen, el cual encierra el aparato genital del insecto, se extrae el aculeus, utilizando un estilete siempre desde atrás hacia adelante, lo que facilita su salida, a continuación se los coloca sobre un porta objetos cóncavo, agregando sobre la misma 2 gotas de glicerina. Con una pinza se coloca el cubreobjetos para luego ser identificado con la ayuda de un microscopio (Anexo 6).

3.3.3. Metodología para el tercer objetivo.

“Elaborar una caja entomológica con fines didácticos con las especies colectadas en campo”.

Según Tigrero J. (2015), El procedimiento para la elaboración de la caja entomológica es la siguiente:

- Con la ayuda de una pinza entomológica de punta fina se extrae el espécimen del frasco con alcohol en que estaba conservado, colocando el espécimen sobre un papel toalla se deja secar por unos 30 segundos.
- Utilizando una pinza fina se introduce el espécimen en un frasco con acetato de etilo, el cual permanecerá por 12 horas.
- Los especímenes que permanecieron por pocas semanas en alcohol, se retiraron del frasco y se secaron por 30 segundos sobre un papel toalla e inmediatamente se introdujo en el frasco de acetato de etilo, permaneciendo por 3 días.
- Con una pinza, se toma el insecto por las patas para ser llevado por la pared del frasco, hasta el nivel del acetato, sacándolo posteriormente de manera lenta, para que se escurra las alas y queden completamente desplegadas.
- Sacándolo del frasco en un pedazo pequeño de papel toalla para acelerar el escurrimiento de acetato.
- Al insecto colocado en una caja petri con la ayuda de un estereoscopio y utilizando un estilete, se separan las alas que aún están pegadas entre sí por el acetato.

- Se clava un microalfiler en una platina de espumaflex.
- Con un estilete se toma una gotita de pegamento, y se le adhiere al microalfiler en la parte superior, e inmediatamente se toma con la pinza y se lo pega al tórax esperando a que seque el pegamento.
- Se toma el insecto por el micro alfiler y se lo coloca en el triángulo de espuma Flex y se colocan las etiquetas (Anexo 7).

3.3.4. Metodología para el cuarto objetivo.

“Socializar los resultados de la investigación en las comunidades frutícolas.”

La socialización de los resultados se llevó a cabo en el centro binacional de formación técnica Zapotepamba, de la Universidad Nacional de Loja con la participación de estudiantes de los colegios Agropecuarios de Chuquiribamba, Limo, Mercadillo y Técnicos que laboran en el sitio, se entregó un tríptico donde se publicaron los resultados obtenidos. Durante la exposición se reflejó el interés de los participantes, en razón de la temática expuesta y en sus prácticas de campo al cual están relacionadas.

Al finalizar el día de campo existió la apertura para la participación de los asistentes, habiendo realizado preguntas y sugerencias sobre la temática.

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES.

4.1. Especies identificadas en el muestreo de frutos en el Cantón Chaguarpamba

Cuadro 6. Especies del género *Anastrepha*, registradas del muestreo de frutos en el Cantón Chaguarpamba

Nombre Común	Nombre científico	Especies registradas	Sitio de recolección	Hembra	Macho	Promedio de adultos/fruto
Guayaba ^(a) (<i>Psidium guajava</i>)	<i>Psidium guajava</i>	<i>A. Fraterculus</i> <i>A. obliqua</i> <i>C. capitata</i>	4 camino	2 1 3	0 0 0	2
Ciruelo ^(a) (<i>Spondias purpurea</i>)	<i>Spondias purpurea</i>	<i>A. fraterculus</i> <i>A. obliqua</i> <i>A. distincta</i>	Limoncillo	1 1 1	1 1 0	0.45
Zapote ^(s) (<i>Matisia cordata</i>)	<i>Matisia cordata</i>	<i>A. sp.</i> <i>Cercana a tumbalai</i>	Misquillana	1	0	1
Mandarina ^(a) (<i>Citrus reticulata</i>)	<i>Citrus reticulata</i>	<i>Ceratitidis capitata</i>	Cristo del consuelo	8	5	4.3

(a). fruto recolectado en el árbol.

(s). fruto recolectado en el suelo.

De acuerdo al cuadro 6, se observa que la planta hospedera de mandarina tuvo el mayor número de adultos por fruto (4.3), que corresponde a *Ceratitis capitata*, ubicado en el sector de cristo del consuelo; seguido de la planta de guayaba que tuvo un promedio de 2 adultos por fruto, ubicado en el sector 4 caminos. Las plantas hospederas que tuvieron menor número de adultos por fruta fueron las de ciruelo y zapote, ubicados en los sectores de limoncillo y misquillana con 0.45 y 10 adultos por fruto, resultados que coinciden con lo manifestado por Tigrero (2009), que presenta una lista de hospederos de mosca en el Ecuador, que reportan que *Anastrepha fraterculus* ataca a 33 hospederos; *Ceratitis capitata* ataca a 21 hospederos; *Anastrepha distincta* a 10; *Anastrepha obliqua* a 9 hospederos, además en la presente investigación se pudo determinar que el zapote es hospedero de *Anastrepha Cercana a tumbalai*.

La presencia de mosca obedeció fundamentalmente que en la fecha que hizo la recolección, las plantas estaban iniciando el proceso de maduración de sus frutos.

4.2. Especies identificadas en el monitoreo con trampas Mcphail, realizado en el cantón Chaguarpamba.

4.2.1. *Anastrepha obliqua*.

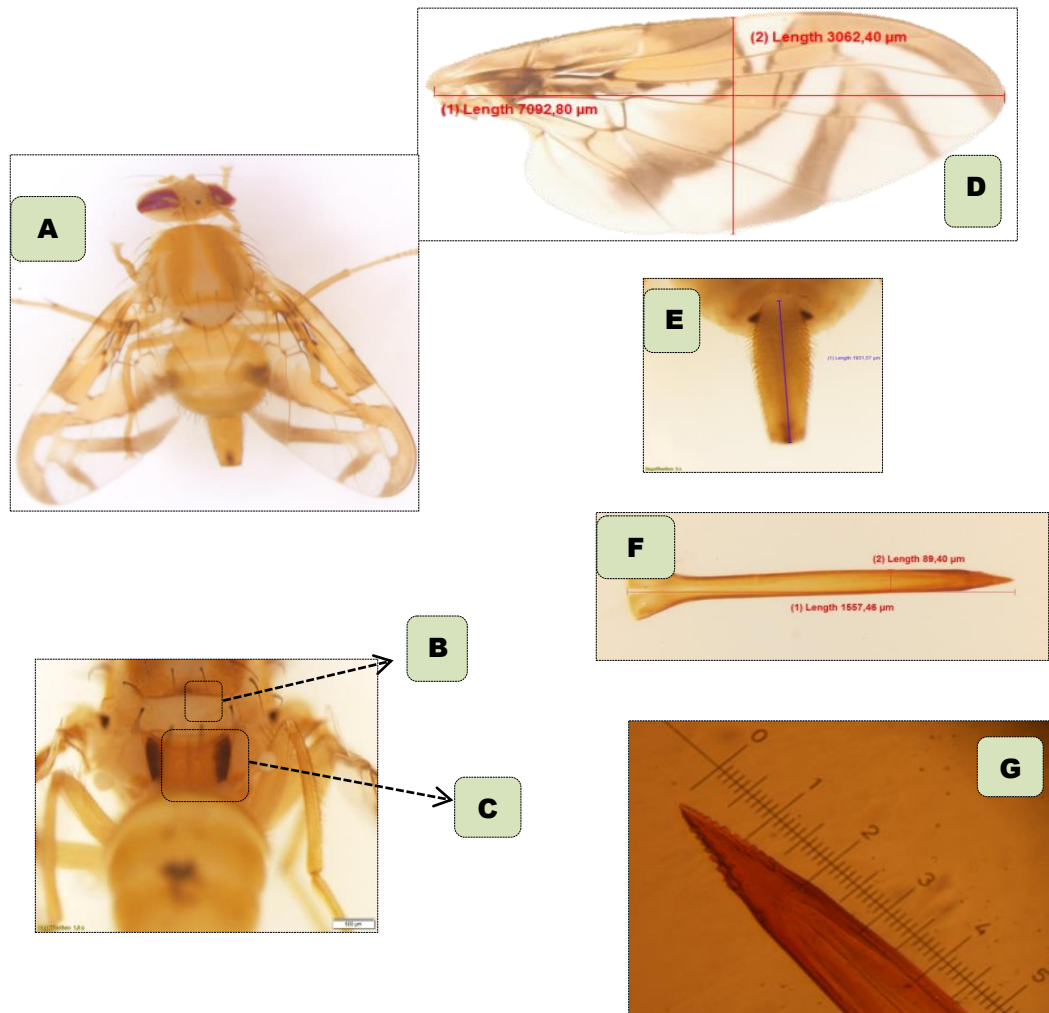


Figura 16. Morfología de *Anastrepha obliqua*. Fuente: (Iñiguez, 2015).

Especie de tamaño medio, cuerpo de color marrón amarillento, funda del ovipositor más corta que el abdomen, reportada en los sectores de campamento de guaduas, Jardín, guaduas grande, limoncillo y alborada.

(A) Hembra adulto

(B) Tórax: sutura escuto-escutelar sin manchas. Subescutelo ausente de manchas.

(C) Mediotergito con dos líneas oscuras en cada extremo.

(D) Vista general del ala: bandas Costal, S y V unidas.

(E) Séptimo sintergosternito con una longitud de 1.9 mm

(F) Aculeus: 1.5 mm de longitud y 0.08 mm de ancho.

(G) Ápice del aculeus con 0.21 mm de longitud y 0.1mm de ancho, con dientes grandes y puntiagudos

En esta figura 16, presenta a *Anastrepha obliqua* con las características morfológicas y morfométricas que coinciden con el trabajo realizado por Tigrero (1998), quien para la identificación toma en cuenta la longitud del séptimo segmento, la longitud, ancho del aculeus. En la parte del ápice del aculeus toma en cuenta el largo, ancho y forma.

4.2.2. *Anastrepha striata*.

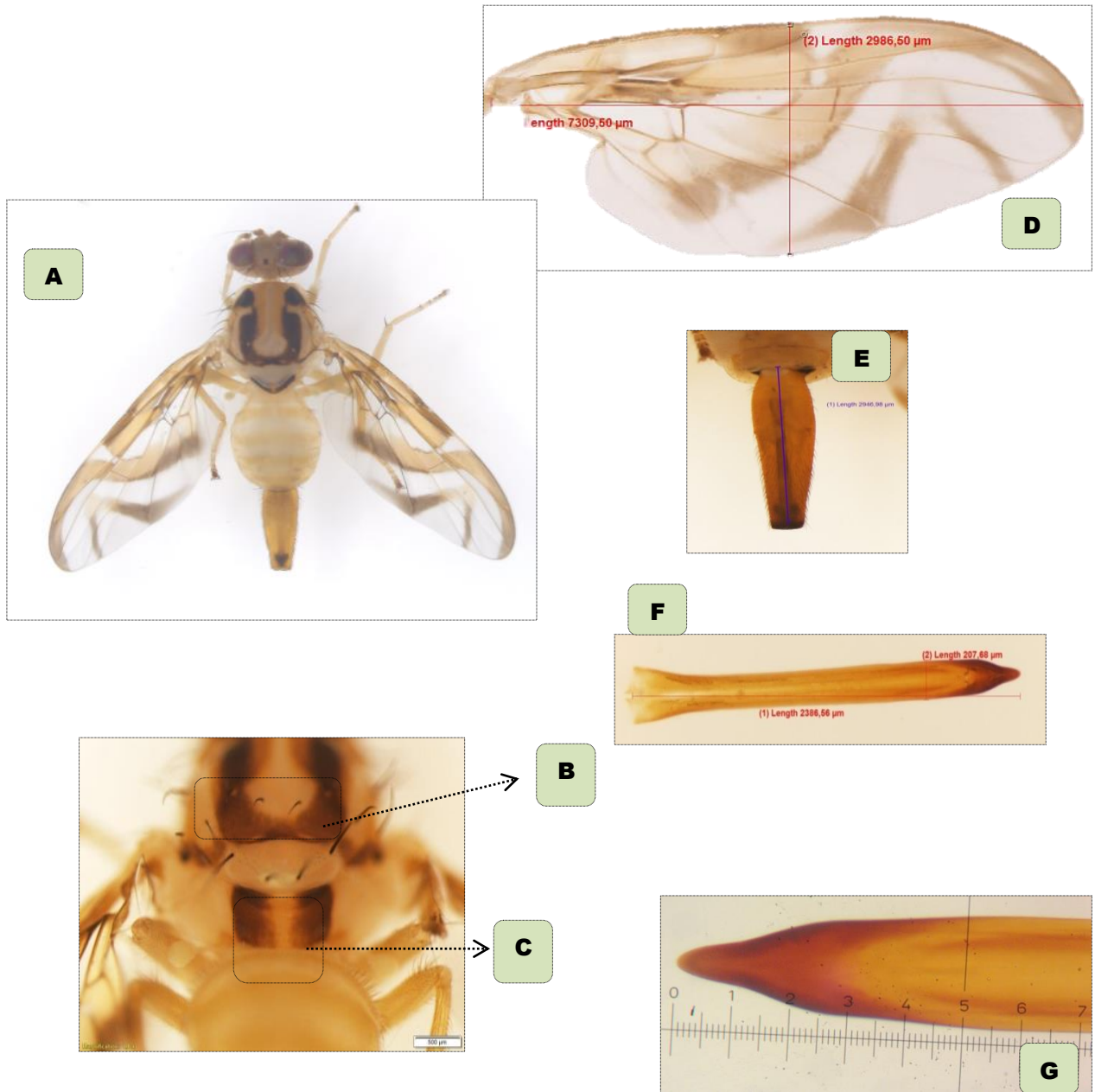


Figura 17. Morfología de *Anastrepha striata*. Fuente: (Iñiguez, 2015).

Especie de tamaño medio con un patrón de coloración marrón amarillento, funda del ovipositor más larga que el abdomen y muy corpulenta en su base, reportada en los sectores de 4 caminos, rumipamba, san ramón y alborada.

(A) Hembra adulto

(B) Tórax: scutum con bandas laterales negras, anchas y cubiertas de microsetas, las bandas transversas amplias, formando una “U”.

(C) Subescutelo y medioterguito ampliamente negros.

(D) Vista general del ala: bandas Costal y S siempre unidas de manera amplia. Bandas S y V siempre separadas.

(E) Séptimo sintergosternito con una longitud de 2.9 mm

(F) Aculeus: 2.3 mm de longitud y 0.2 mm de ancho, punta del ovipositor ancha y con una constricción notable.

(G)Ápice del aculeus 0.29mm longitud y 0.21 de ancho

En esta figura 17, presenta a *Anastrepha striata* con las características Morfológicas y Morfométricas que coinciden con el trabajo realizado por Tigrero (1998), quien para la identificación toma en cuenta la longitud del séptimo segmento, la longitud, ancho del aculeus. En la parte del ápice del aculeus toma en cuenta el largo, ancho y forma.

4.2.3. *Anastrepha serpentina*

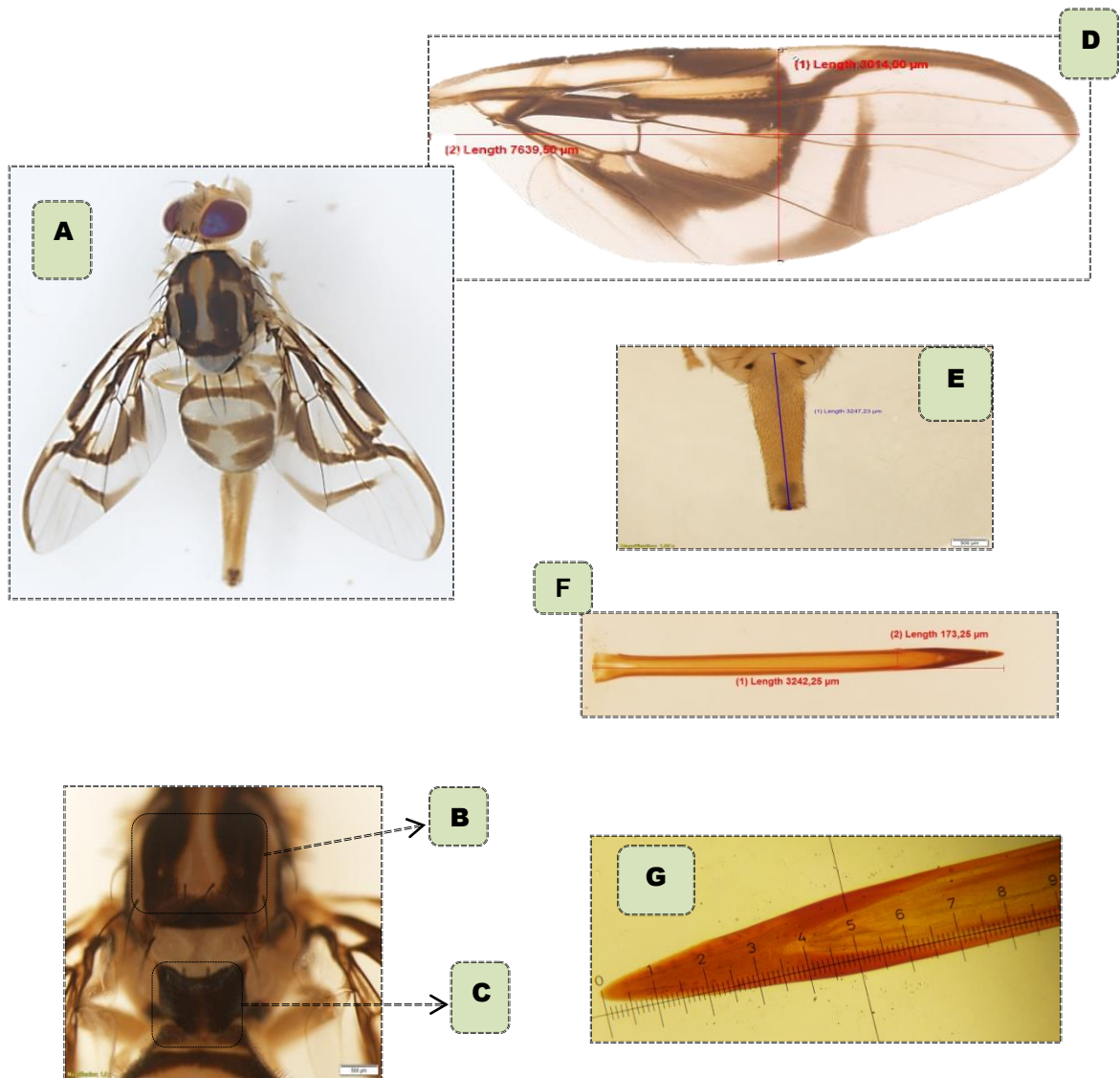


Figura 18. Morfología de *Anastrepha serpentina*. **Fuente:** (Iñiguez, 2015).

Especie de tamaño medio, cuerpo de coloración mayormente marrón oscuro, reportada en el sector de guaduas grandes.

(A) Hembra adulta

(B) Tórax: con franjas oscuras ocupando gran parte del mismo.

(C) Subescutelo y medioterguito de color negro.

(D) Vista general del ala: bandas alares de color castaño negruzco, bandas Costal y S conectadas; Bandas S y V siempre separadas, Brazo distal ausente

(E) Séptimo sintergosternito con una longitud de 3.2 mm de longitud.

(F) Aculeus: 3.2 mm de longitud y 0.17 mm de ancho, con pocos dientecillos.

(G) Ápice del aculeus 0.37 mm longitud y 0.17 de ancho.

En esta figura 18, presenta a *Anastrepha serpentina* con las características morfológicas y morfométricas que coinciden con el trabajo realizado por Tigrero (1998), quien para la identificación toma en cuenta la longitud del séptimo segmento, la longitud, ancho del aculeus. En la parte del ápice del aculeus toma en cuenta el largo, ancho y forma.

4.2.4. *Anastrepha distincta*

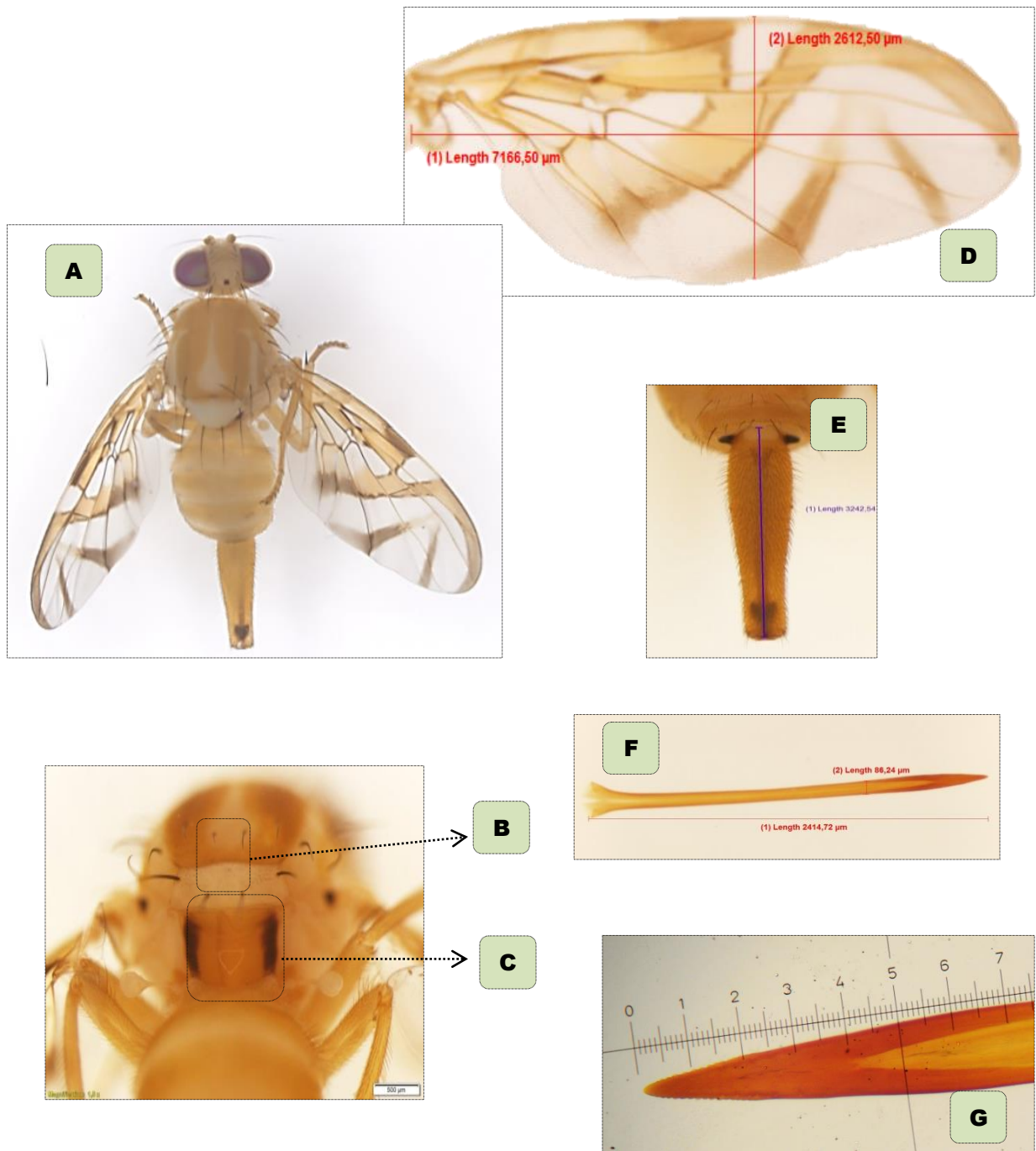


Figura 19. Morfología de *Anastrepha distincta*. Fuente: (Iñiguez, 2015).

Especie de tamaño medio, tórax color amarillo, funda del ovipositor más larga que el abdomen, reportado en los sectores de campamento de guaduas, jardín, guaduas grande, limoncillo, san ramón.

(A) Hembra adulta

(B) Tórax: sutura escuto-escutelar con mancha oscura presente, pero en ocasiones débil

(C) Subescutelo con manchas negruzcas a cada lado, en ocasiones delgadas y extendiéndose al medioterguito.

(D) Vista general del ala: banda Costal y S ligeramente unidas, Bandas S y V poco separadas.

(E) Séptimo sintergosternito con una longitud de 3.2mm d longitud.

(F) Aculeus: 2.4 mm de longitud y 0.08 de ancho, delgado con dientecillos redondeados.

(G) Ápice del aculeus 0.42mm longitud y 0.14mm ancho.

En esta figura 19, presenta a *Anastrepha distincta* con las características morfológicas y morfométricas que coinciden con el trabajo realizado por Tigrero (1998), quien para la identificación toma en cuenta la longitud del séptimo segmento, la longitud, ancho del aculeus. En la parte del ápice del aculeus toma en cuenta el largo, ancho y forma.

4.2.5. *Anastrepha fraterculus*

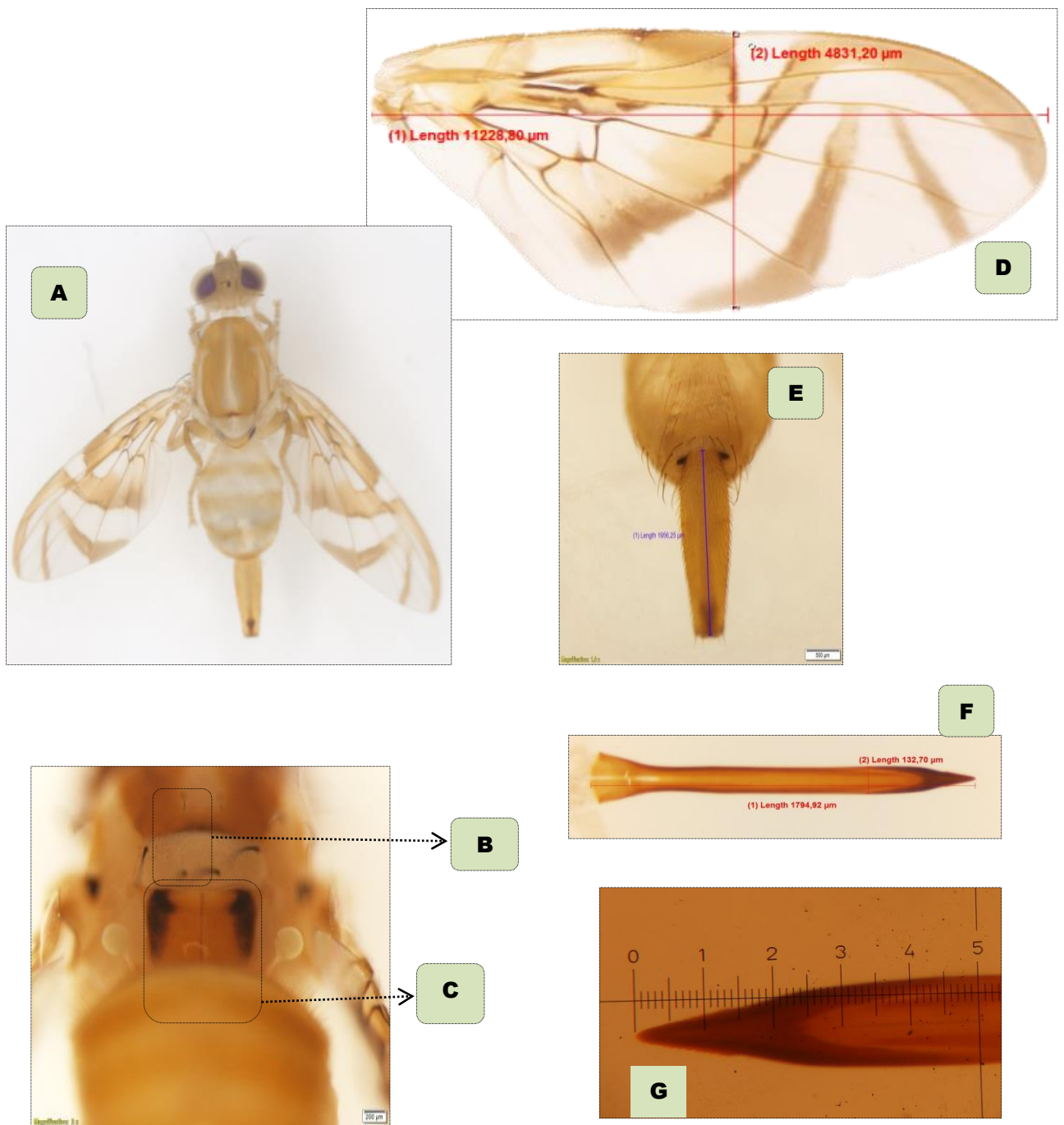


Figura 20. Morfología de *Anastrepha fraterculus*. **Fuente:** (Iñiguez, 2015).

Especie de tamaño medio de color café amarillento, funda del ovipositor más corta que el abdomen, reportadas en los sectores del triunfo, jardín, 4 caminos, guadua grande, limoncillo, rumipamba, misquillana, san ramón y cristo de consuelo.

(A) Hembra adulta

(B) Tórax: sutura escuto-escutelar con mancha generalmente presente en el centro, pero en ocasiones muy débil.

(C) Subescutelo con una mancha a cada lado que se extiende al medioterguito.

(D) Vista general del ala: bandas costal y “S” siempre conectadas, la banda V generalmente separada de la banda S, bandas de color amarillo-naranja a marrón.

(E) Séptimo sintergosternito con una longitud de 1.9mm longitud

(F) Aculeus: 1.7 mm de longitud y 0.1 mm de ancho, con escasos dientes anchos y puntas redondeadas.

(G) Ápice del aculeus 0.24 mm longitud y 0.14 mm de ancho.

En esta figura 20, presenta a *Anastrepha fraterculus* con las características morfológicas y morfométricas que coinciden con el trabajo realizado por Tigrero (1998), quien para la identificación toma en cuenta la longitud del séptimo segmento, la longitud, ancho del aculeus. En la parte del ápice del aculeus toma en cuenta el largo, ancho y forma.

4.2.6. *Anastrepha grandis*.

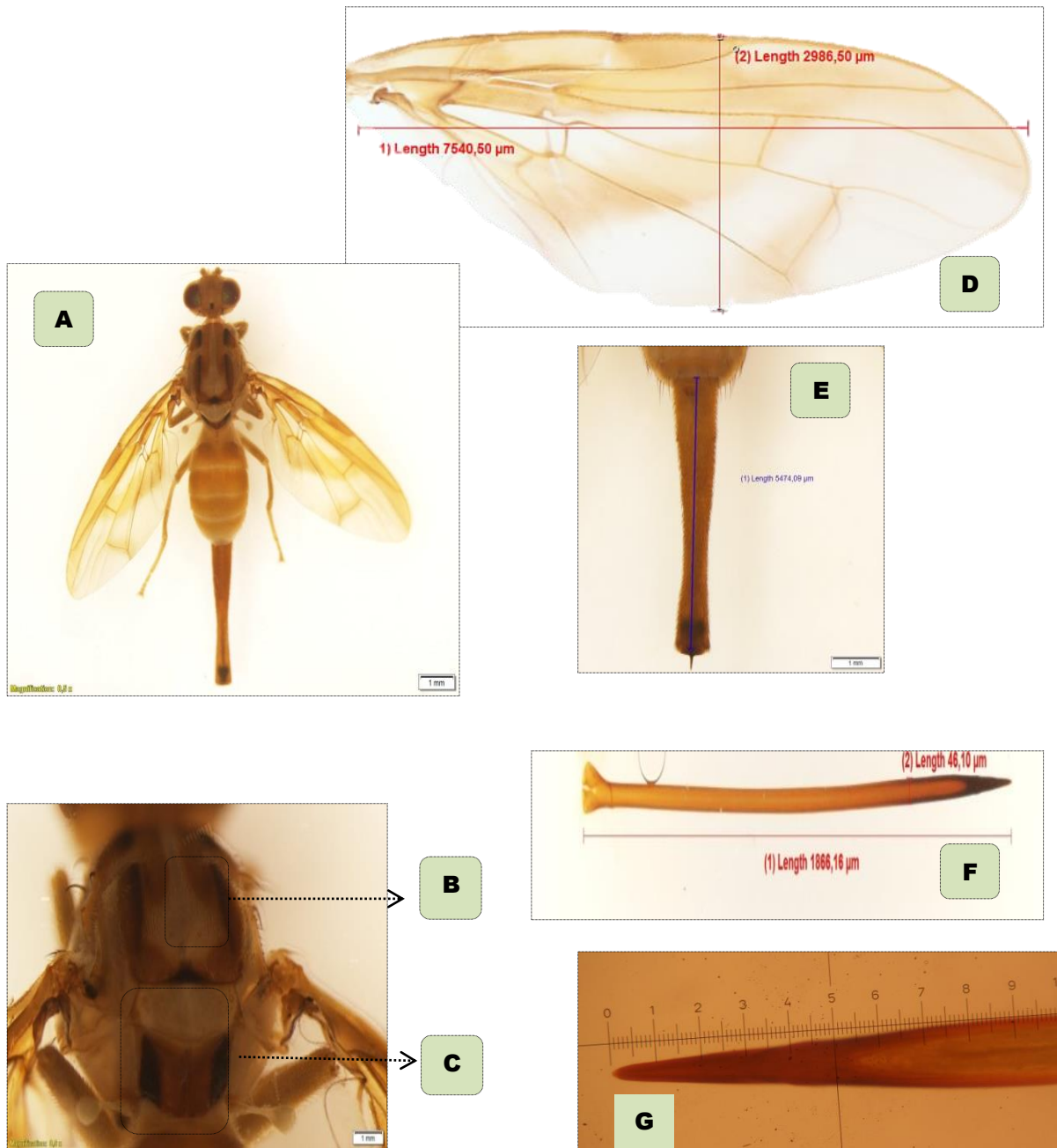


Figura 21. Morfología de *Anastrepha grandis*. Fuente: (Iñiguez, 2015).

Especie de tamaño grande de coloración marrón amarillento, reportada en los sectores de limoncillo, san ramón y cristo de consuelo.

(A) Hembra adulta

(B) Tórax: scutum con 2 líneas oscuras estrechas a lo largo de las setas dorso centrales.

(C) Mancha oscura, frecuentemente infuscada; en la sutura scuto- scutellar.

(D) Vista general del ala: bandas de color marrón amarillentas, la banda "V" solo con el brazo interno, banda costal conectada con la banda S.

(E) Séptimo sintergosternito con una longitud de 5.4 mm de longitud

(F) Aculeus: 1.8mm de longitud y 0.04mm de ancho, ápice definidamente ahusado y largo

(G) Ápice del aculeus 0.56 mm longitud y 0.14 mm de ancho.

En esta figura 21, presenta a *Anastrepha grandis* con las características morfológicas y morfométricas que coinciden con el trabajo realizado por Tigrero (1998), quien para la identificación toma en cuenta la longitud del séptimo segmento, la longitud, ancho del aculeus. En la parte del ápice del aculeus toma en cuenta el largo, ancho y forma.

4.2.7. *Toxotrypana recurcauda*.

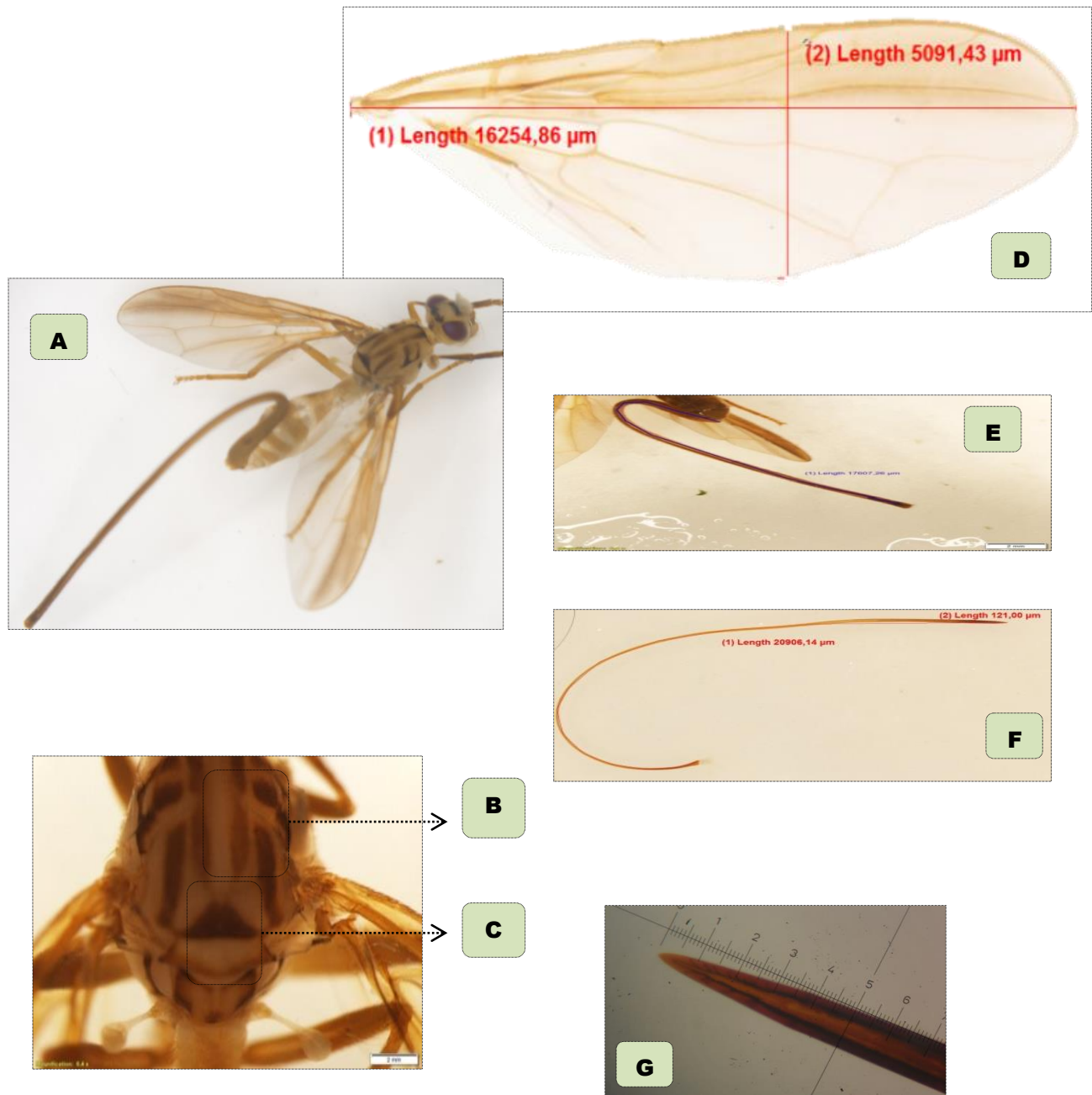


Figura 22. Morfología de *Toxotrypana recurcauda*. **Fuente:** (Iñiguez, 2015).

Especie de tamaño grande y cuerpo esbelto, amarillo con bandas torácicas marrón oscuro, reportada en el sector de alborada.

(A) Hembra adulta

(B) Tórax: dos manchas delgadas y transversales en formas de “U”,

(C) Mediotergito presenta dos bandas longitudinales, una a cada lado se proyectan hasta el sub-scutellum

(D) Vista general del ala: banda costal que llega al ápice de R4+5, que involucra hasta la parte superior de la celda r4+5; celda bm hialina; y otra banda oblicua que incluye la celda cup.

(E) Séptimo sintergosternito con una longitud de 17,6 mm

(F) Aculeus: 21.0 mm de longitud y 0.1mm de ancho, uniformemente ahusado desde la altura del ápice, sin dientes.

(G) Ápice del aculeus 0.35mm longitud y 0.11mm de ancho.

En esta figura 22, presenta a *Toxotrypana recurcauda* con las características morfológicas y morfométricas que coinciden con el trabajo realizado por Tigrero (1998), quien para la identificación toma en cuenta la longitud del séptimo segmento, la longitud, ancho del aculeus. En la parte del ápice del aculeus toma en cuenta el largo, ancho y forma.

4.2.8. *Ceratitis capitata*

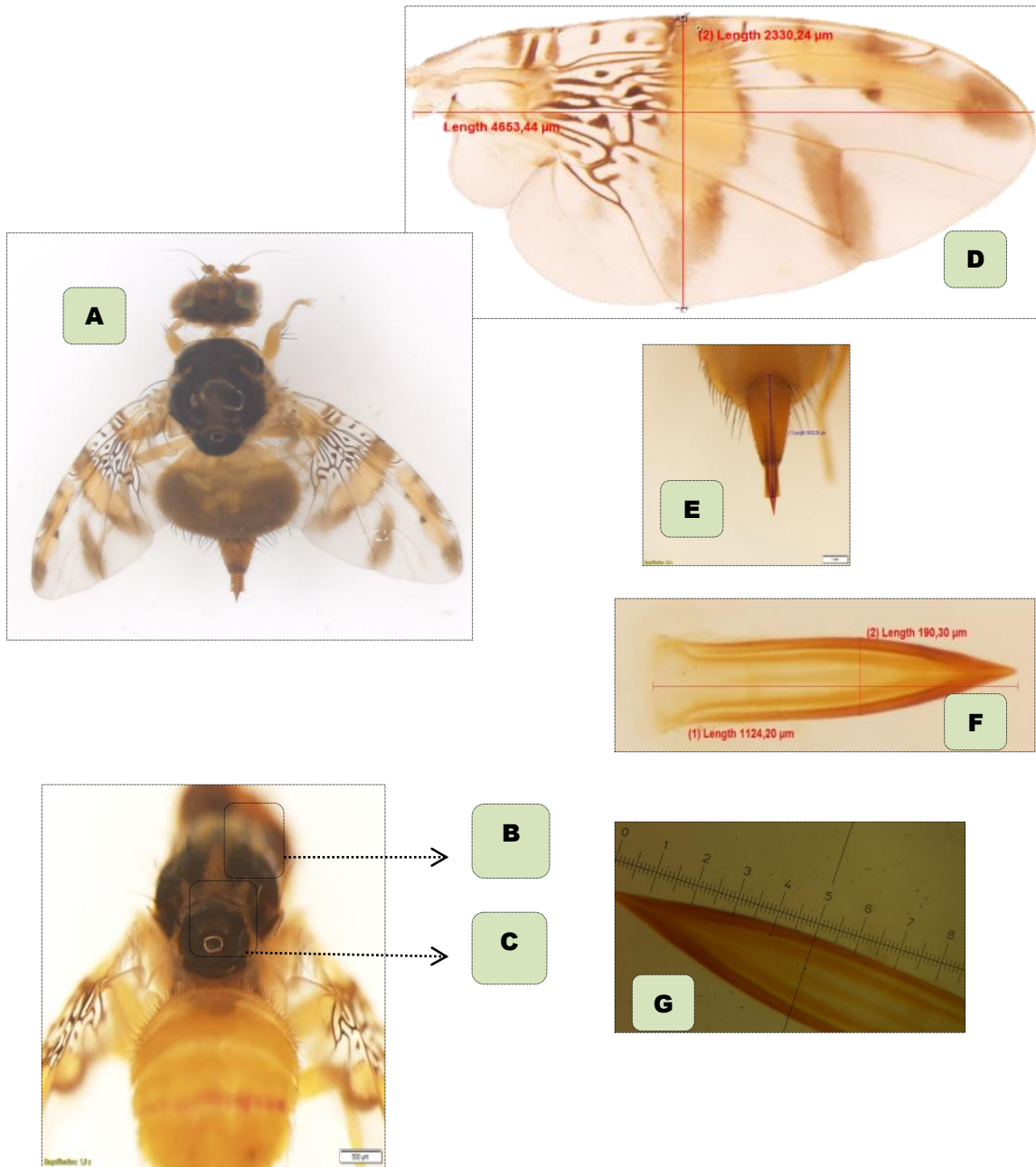


Figura 23. Morfología de *Ceratitis capitata*. Fuente: (Iñiguez, 2015).

Es una mosca que posee un típico y característico diseño de marcas en las alas, reportadas en los sectores de limoncillo, san ramón y cristo de consuelo.

(A) Hembra adulta

(B) Tórax: scutum es de color negro brillante a café oscuro pero con una banda amarillenta anterior al Sutra scuto- scutellar.

(C) El metanoto, negro lustroso en la parte superior y gris en la inferior

(D) Vista general del ala: cortas y anchas, con manchas muy características; la parte basal está llena de machas, banda vertical ancha de color amarillento, y en la parte superior de color café oscuro y otra banda de color café oscuro dispuesta al margen.

(E) Séptimo sintergosternito con una longitud de 3.6 mm longitud

(F) Aculeus: longitud de 1.1 mm y 0.19 mm de ancho.

(G) Ápice del aculeus 0.21mm longitud y 0.2mm de ancho.

En esta figura 23, presenta a *Ceratitis capitata* con las características morfológicas y morfométricas que coinciden con el trabajo realizado por Tigrero (1998), quien para la identificación toma en cuenta la longitud del séptimo segmento, la longitud, ancho del aculeus. En la parte del ápice del aculeus toma en cuenta el largo, ancho y forma.

4.2.9. *Anastrepha mucronota*

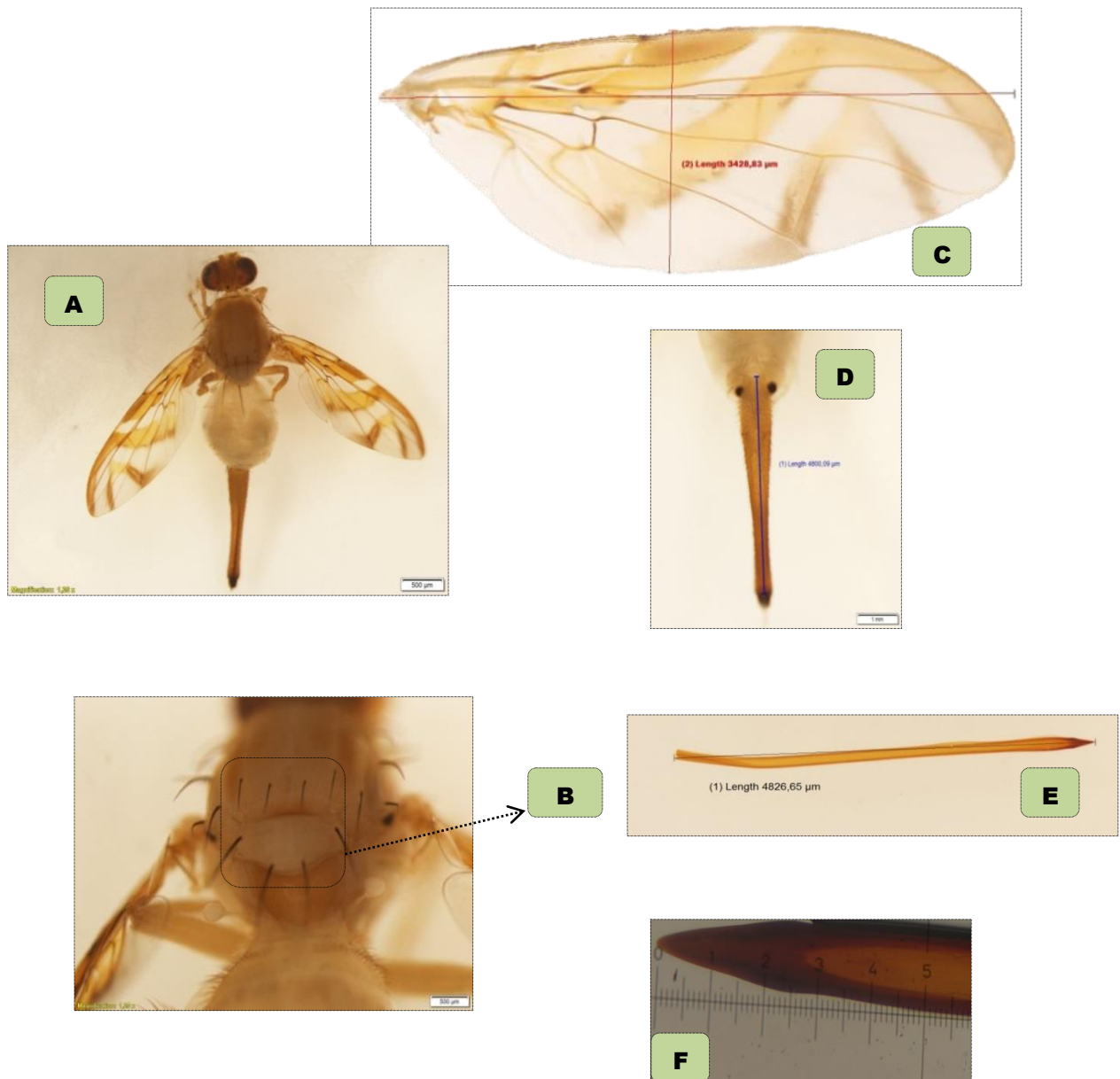


Figura 24. Morfología de *Anastrepha mucronota*. **Fuente:** (Iñiguez, 2015).

Especie de tamaño medio y grande, de color amarillento, reportada en los sectores de guagua grande, misquillana y san ramón.

(A) Hembra adulta

(B) Tórax: scutum con macroseta marrón oscuro y microsetas amarillas

(C) Vista general del ala: de 6.55 a 7.31 mm de longitud, con la vena R2+3 sinuosa y las tres bandas separadas, banda "V" completa con el vértice claramente definido.

(D) Séptimo sintergosternito con una longitud de 4.8 mm de longitud

(E) Aculeus: 5mm de largo y de ancho 0.14 mm.

(F) Ápice del aculeus 0.29mm longitud y 0.12mm de ancho

En esta figura 24, presenta a *Anastrepha mucronota* con las características morfológicas y morfométricas que coinciden con el trabajo realizado por Tigrero (1998), quien para la identificación toma en cuenta la longitud del séptimo segmento, la longitud, ancho del aculeus. En la parte del ápice del aculeus toma en cuenta el largo, ancho y forma.

4.2.10. *Anastrepha manihoti*

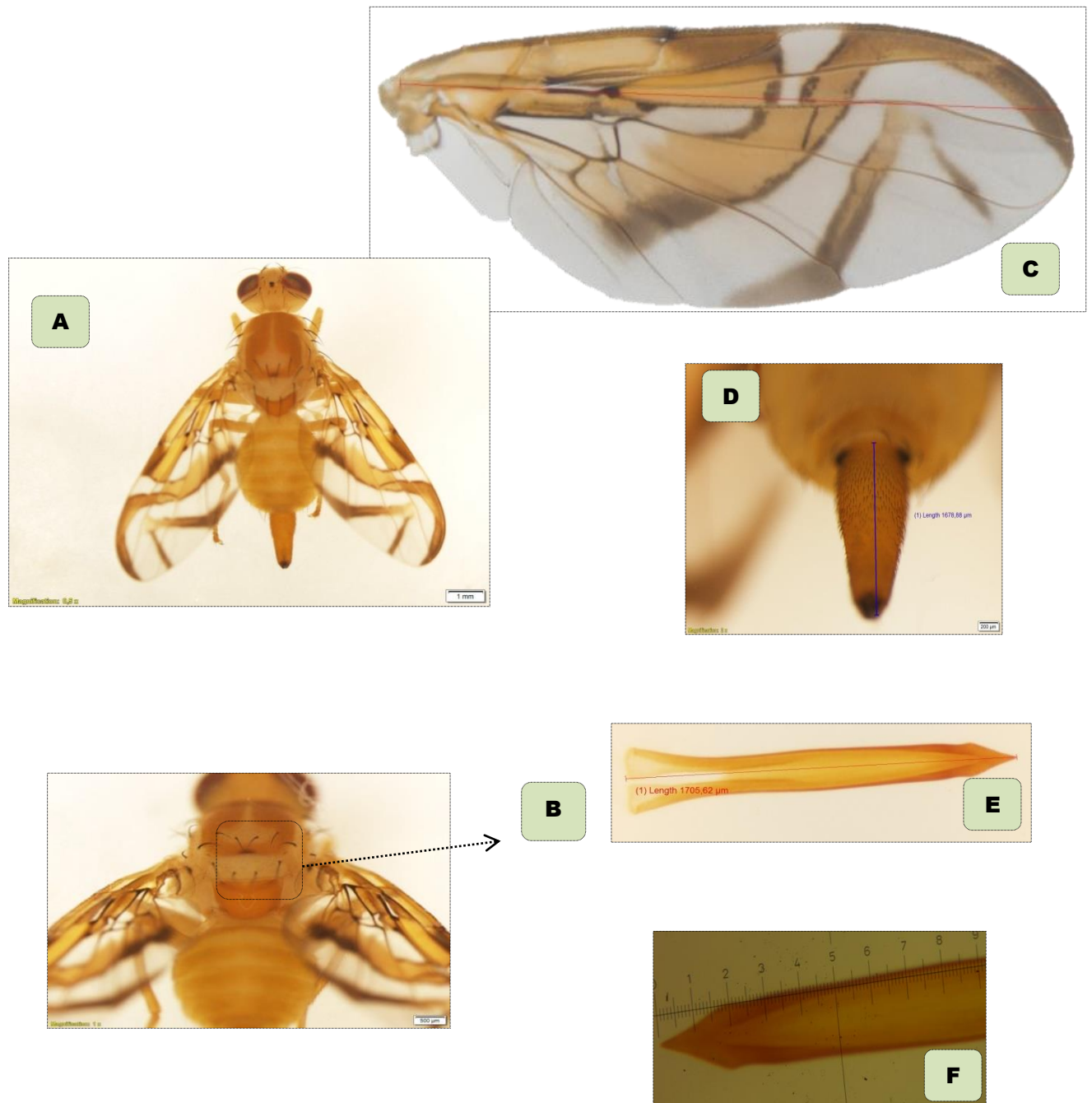


Figura 25. Morfología de *Anastrepha manihoti*. Fuente: (Iñiguez, 2015).

Especie de tamaño mediano a pequeño, cuerpo de coloración amarillenta, reportada en el sector de misquillana.

(A) Hembra adulta

(B) Tórax: amarillento, scutum con la estría mesal definida, macrosetas color marrón y microsetas amarillentas, metanoto marrón amarillento y sin bandas oscuras

(C) Vista general del ala: de 6 a 7 mm con las bandas costal y en "S" ampliamente unidas; banda "V" separada de la "S", completa.

(D) Séptimo sintergosternito con una longitud de 1.6mm de longitud

(E) Aculeus: de 1.5mm de longitud y 0.11 mm de ancho, ápice del aculeus con la base de la denticulación angulada y con una constricción definida.

(F) Ápice del aculeus 0.16 mm longitud y 0.15 mm ancho

En esta figura 25, presenta a *Anastrepha manihoti* con las características morfológicas y morfométricas que coinciden con el trabajo realizado por Tigrero (1998), quien para la identificación toma en cuenta la longitud del séptimo segmento, la longitud, ancho del aculeus. En la parte del ápice del aculeus toma en cuenta el largo, ancho y forma.

4.2.11. *Anastrepha chiclayae*

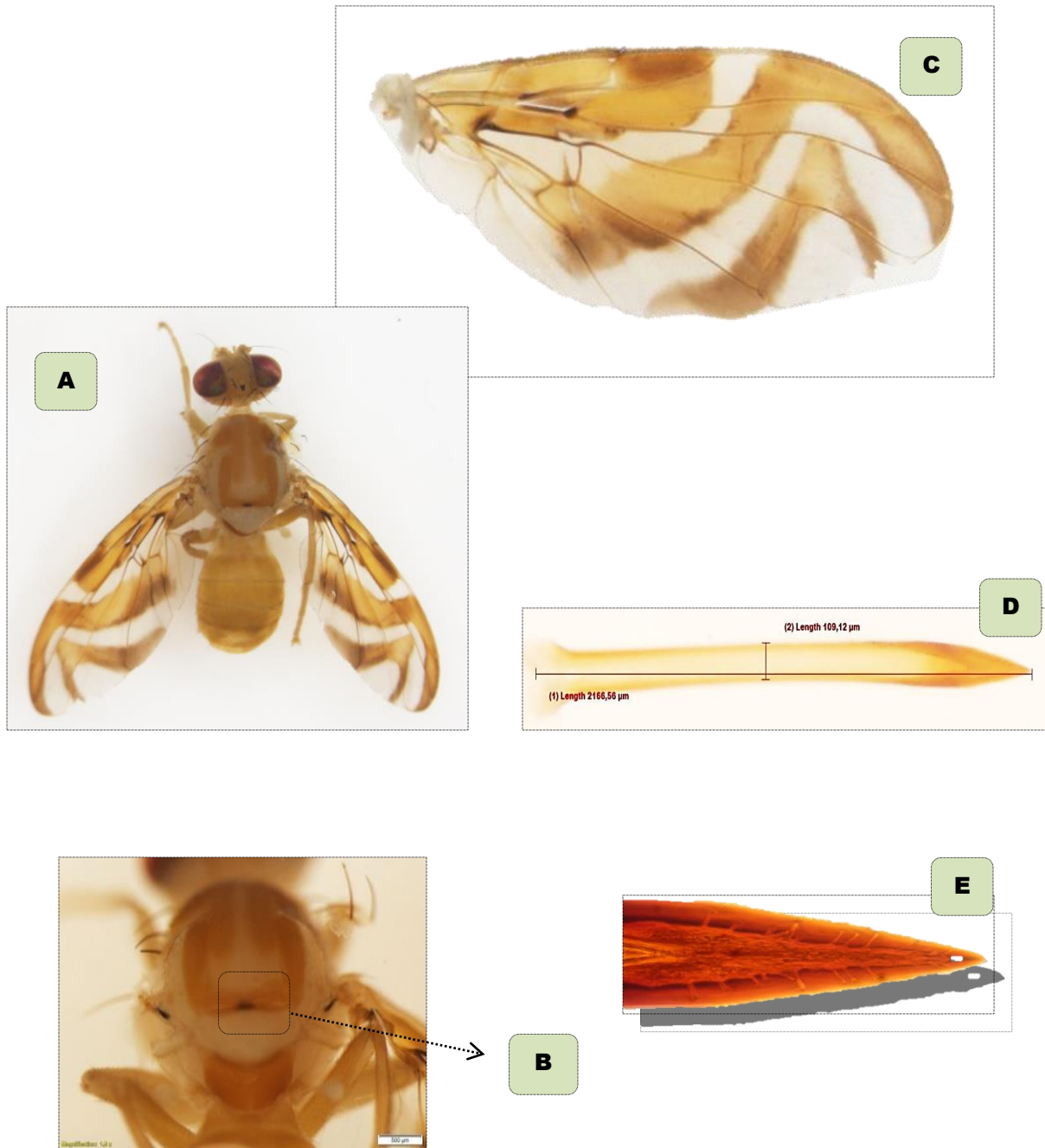


Figura 26. Morfología de *Anastrepha chiclayae*. **Fuente:** (Iñiguez, 2015).

Especie de tamaño medio de color amarillento, reportada en los sectores de jardín y misquillana.

(A) Hembra adulta

(B) Tórax: de color amarillento, scutum con la estria mesal definida y una mancha a manera de punto infuscado en la sutura scuto- scutellar, metanoto completamente claro

(C) Vista general del ala: 6.36 mm de longitud, con las tres bandas separadas, de color amarillento.

(D) Aculeus: 2,1mm de longitud y 0.137 mm de ancho. Ápice con denticulación diminuta y de aspecto regular.

(E) Ápice del aculeus 0.3 mm longitud y 0.19 mm ancho

En esta figura 26, presenta a *Anastrepha chiclayae* con las características morfológicas y morfométricas que coinciden con el trabajo realizado por Tigrero (1998), quien para la identificación toma en cuenta la longitud del séptimo segmento, la longitud, ancho del aculeus. En la parte del ápice del aculeus toma en cuenta el largo, ancho y forma.

4.2.12. *Anastrepha* sp. Cercana a *tumalai*.

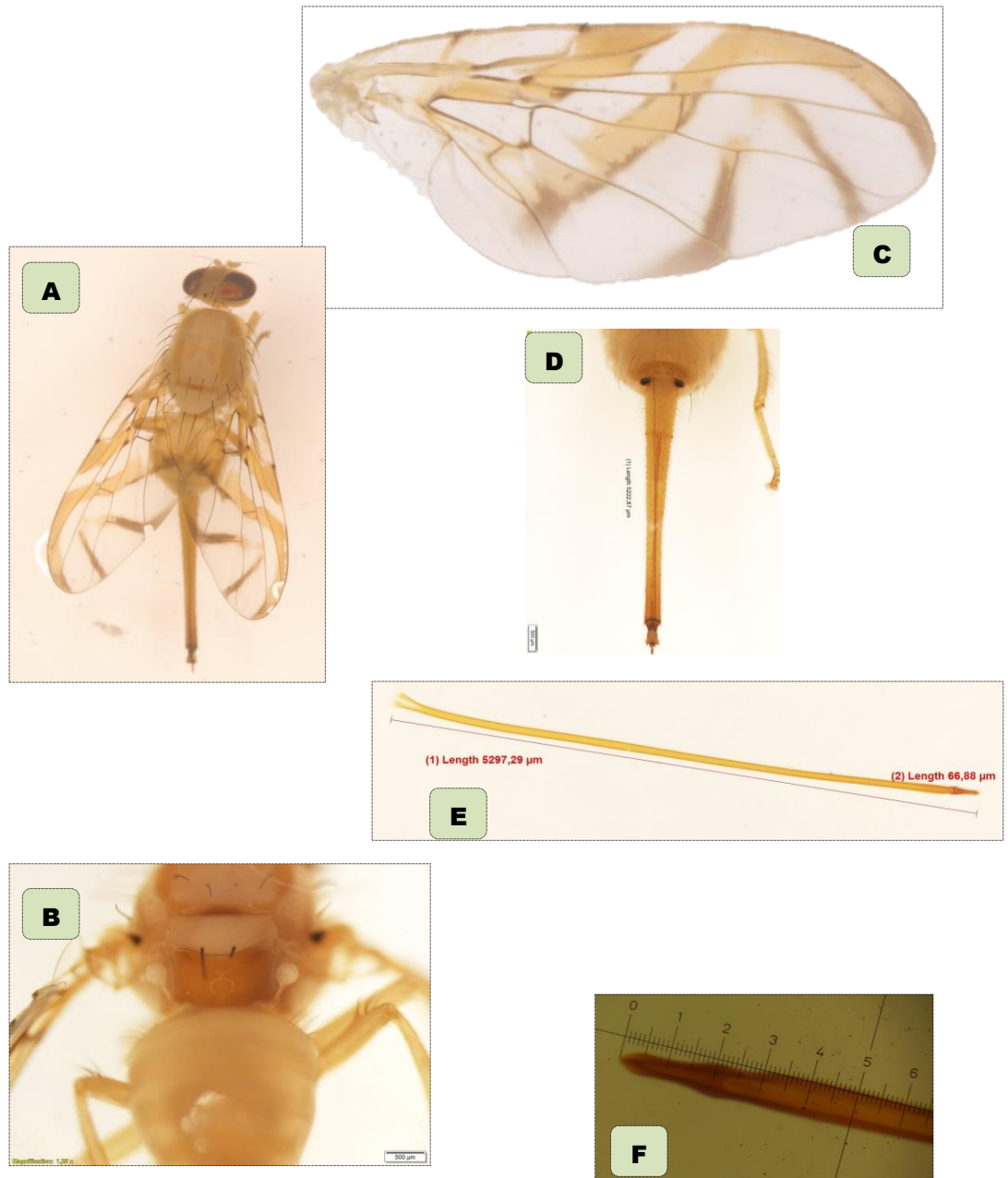


Figura 27. Morfología de *Anastrepha* sp. Cercana a *tumalai*. **Fuente:** (Iñiguez, 2015).

Especie de tamaño medio, color amarillento, reportada en los sectores de guaduas grande, misquillana y san ramón

(A) Hembra adulta

(B) Tórax: con el área pleural clara, scutum sin estría mesal definida, el mediotergito (metanoto) y subescutellum completamente amarillos

(C) Vista general del ala: con las tres bandas típicas bien separadas

(D) Séptimo sintergosternito 5.2mm de longitud.

(E) Aculeus: muy delgado de 5.22 mm de longitud y 0.06 mm de ancho

(F) Ápice del aculeus 0.23 mmm de longitud y 0.09 mm de ancho con una nodulación muy notoria delante del ápice con dientes poco insinuados.

En esta figura 27, presenta a *Anastrepha sp. Cercana a tumbalai*, especie reportada por Tigrero. J y Salas. D (2007), quienes presentan algunas características morfológicas (como las bandas de las alas bien separadas y su forma del ápice del aculeus), que corresponden a las señaladas en el presente trabajo para la especie, además los autores señalan la longitud, ancho del aculeus y características del ápice del aculeus que no concuerdan por esto ha sido presentada ya requiere de un mayor estudio.

4.2.13. Número de especies capturadas en la trampa Mcphail Periodo de Marzo-Agosto, 2015.

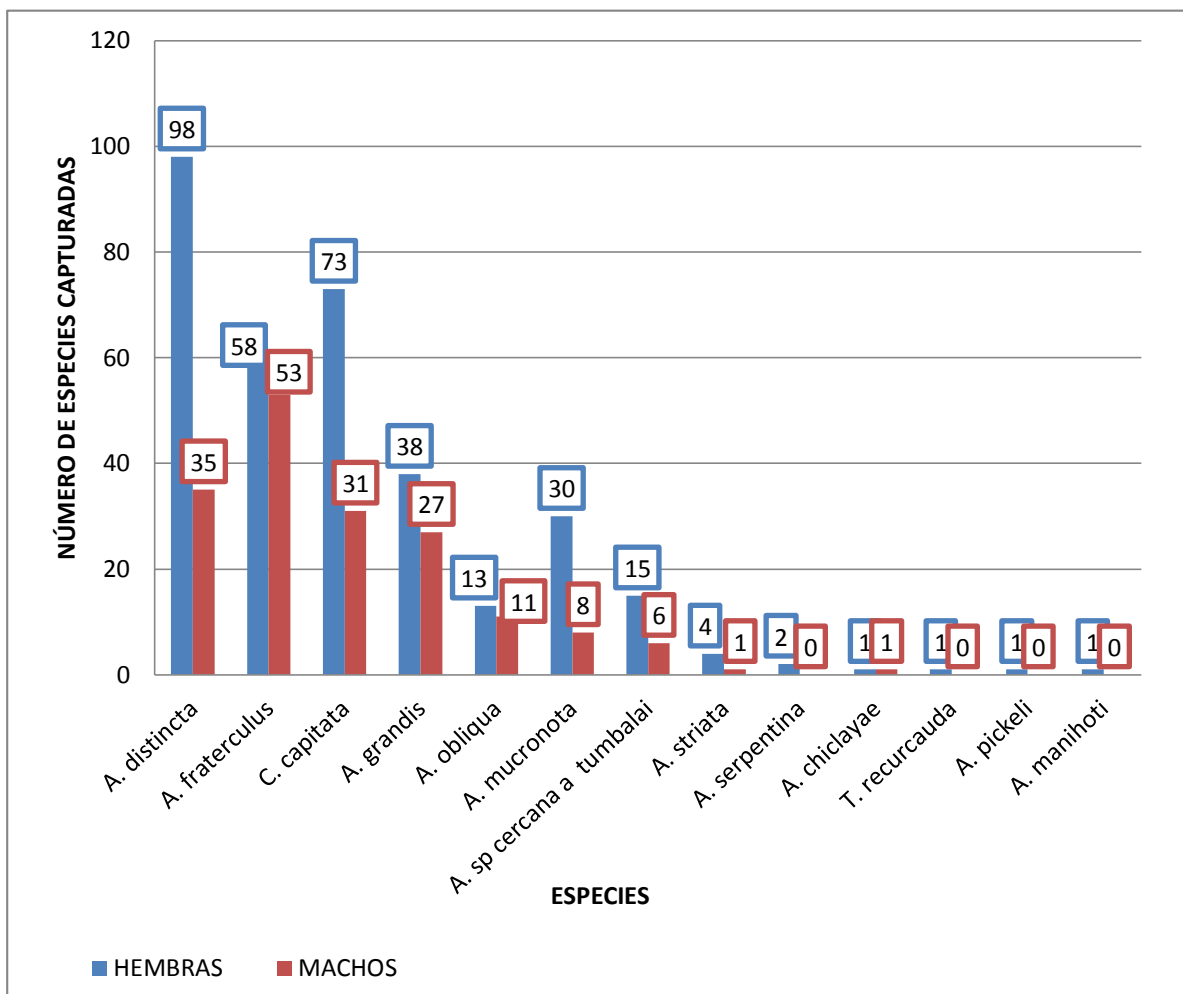


Figura 28. Número de Moscas de la fruta identificada y capturada en la trampa Mcphail, en el cantón Chaguarpamba.

En la figura 28, se observa el total de moscas capturadas durante todo el periodo de monitoreo el mayor número corresponde a *Anastrepha distincta* con 26%, *Anastrepha fraterculus* 22%, *Ceratitis capitata* 20%, *Anastrepha grandis* 13%, *Anastrepha mucronota* 7%, *Anastrepha obliqua* 6%, *Anastrepha tumbalai* 4% y las demás especies con 2%. Estudios realizados por Dellan, L. y Ordonez, N (1977) asegura que *A. distincta* fue la especie con mayor captura con un índice de dominancia equivalente al 100%, con una densidad catalogada alta, con la cual no

se obtienen frutos sanos; para *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus* les correspondió un índice de dominancia del 1-50%, con una densidad interpretada como económica.

Según Manuel. C y Nora. O, cada especie se adapta a un grupo de hospederos o a un solo hospedero como el caso de *Anastrepha distincta* que prefiere las guabas coincidiendo con este trabajo ya que la guaba es la planta frutal con más superficie del cantón y sus alrededores.

4.2.14. Número de especies Capturadas en la trampa Jackson periodo de Marzo a Agosto, 2015.

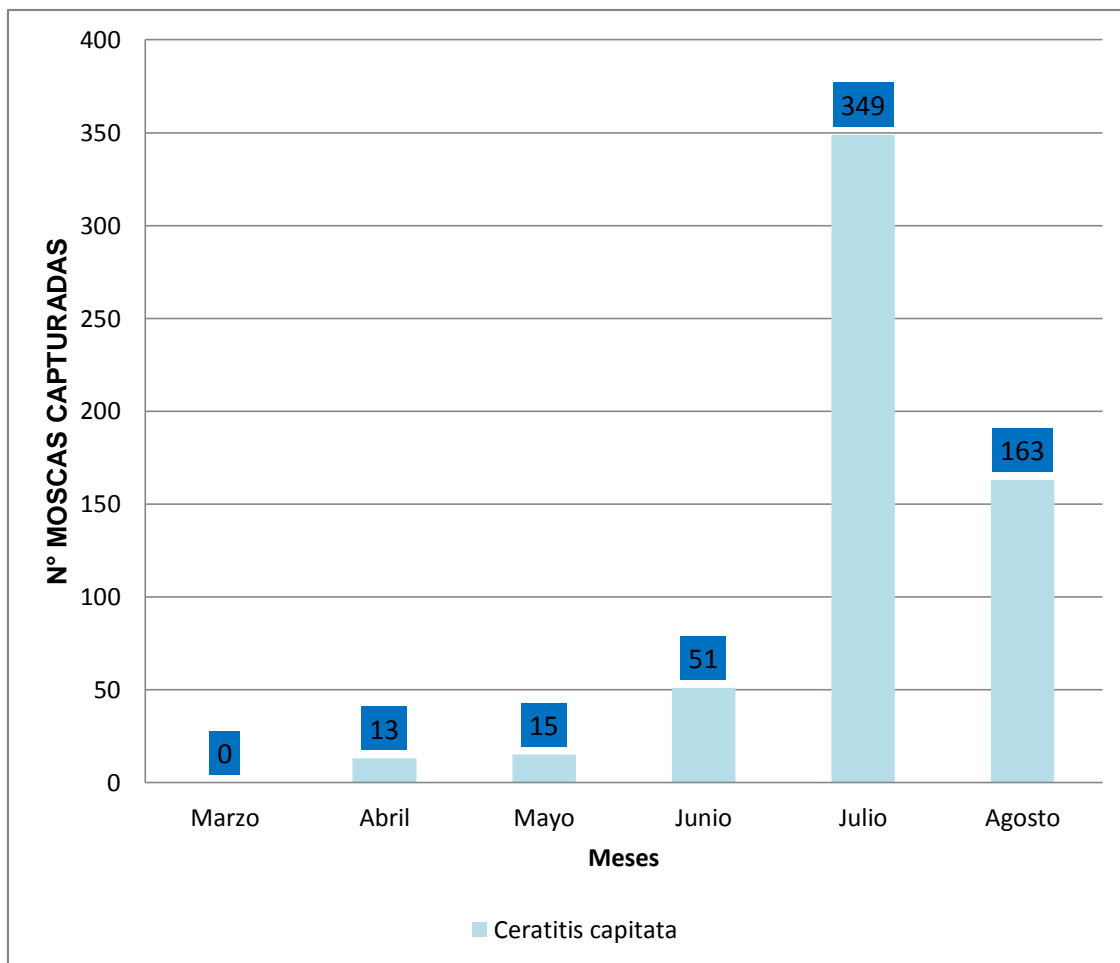


Figura 29. Número de *Ceratitis capitata* capturadas en trampas Jackson, en el Cantón Chaguarpamba.

En la figura 29, se nota que los mayores índices de captura ocurrió durante los meses de Junio, Julio, Agosto, cuyo incremento es considerable, en razón en que estos meses son época de cosecha de frutal de mandarina, conforme se lo puede visualizar en el cuadro fenológico (Anexo 17), coincidiendo con el reporte de Dellán (1976), quien manifiesta que los meses de mayor ataque de mosca de fruta corresponden a los meses de Junio a Noviembre.

Además según Tomas et al., (2007) asegura que en las plantas de cítricos, *C. capitata* ataca selectivamente frutos que han sido dañados, ovipositando en las heridas; se ha reportado también que varias hembras llegan a usar el mismo agujeroy colocan un conjunto de 75 o más huevos.

4.2.15. Índice de captura de Moscas por trampa por día (MTD), Cantón Chaguarpamba.

4.2.15.1. Índice de captura (MTD) en la trampa Mcphail por sector.

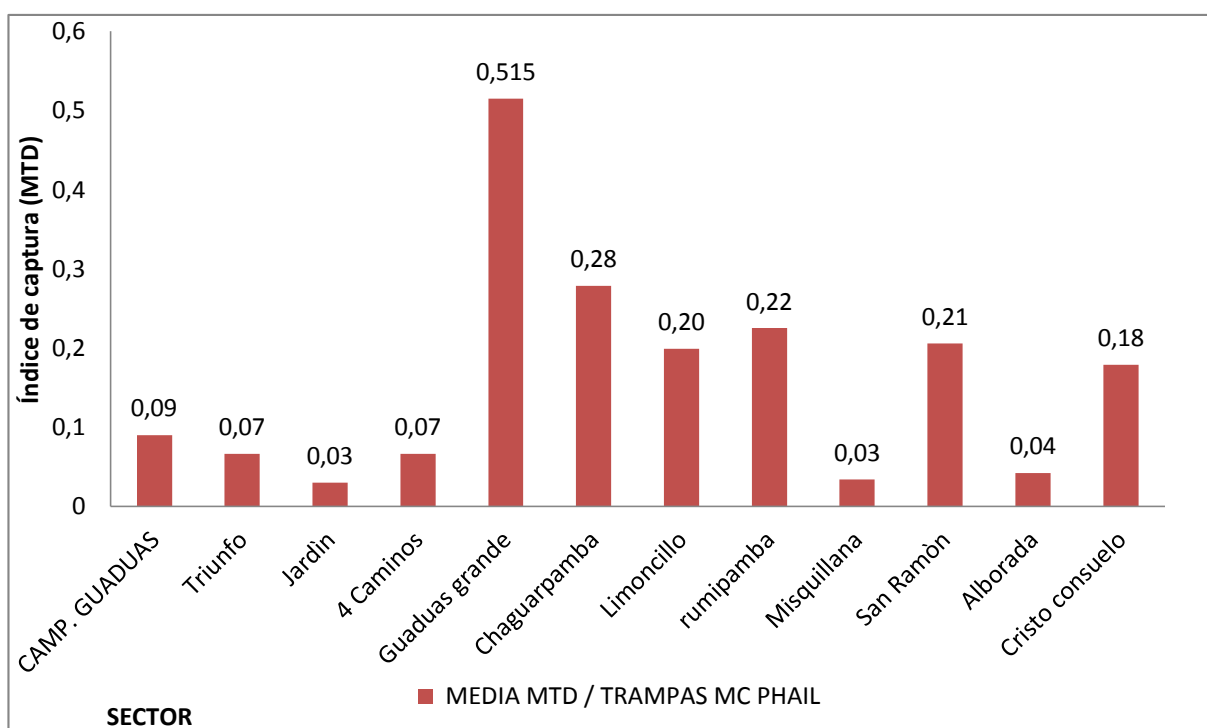


Figura 30. Promedio de índice de captura (MTD), de *Anastrepha* en la trampa Mcphail, Cantón Chaguarpamba

En la figura 30, se observa una captura significativa solo en el sector de guaduas grande con una altitud de 1400 m.s.n.m, resultado que concuerda con lo manifestado por Núñez (2000), quien sostiene que los adultos de la plaga pueden ser atrapados en trampas desde el nivel del mar hasta 2000 metros de altitud, en donde crecen la mayoría de las plantas hospederas.

Si hacemos una análisis de los índices poblacionales de mosca de la fruta capturadas y lo relacionamos con las variaciones de temperatura y precipitación (Anexos 14 y 15), estos índices, en los sectores monitoreados, no tuvieron incidencia por los factores antes señalados, ya que las temperaturas tenían un rango de 20°C-22°C, en tanto que la precipitación fue de 700 mm al año, lo que sí incidió y de manera directa fue el estado fenológico de la fruta. Resultados que concuerdan con Thomas et al., (2007), quien menciona que la existencia de condiciones climáticas favorables y continuidad en la disponibilidad de alimentos puede proporcionar múltiples ciclos de reproducción.

4.2.15.2. Índice de captura (MTD) en la trampa Jackson por sector.

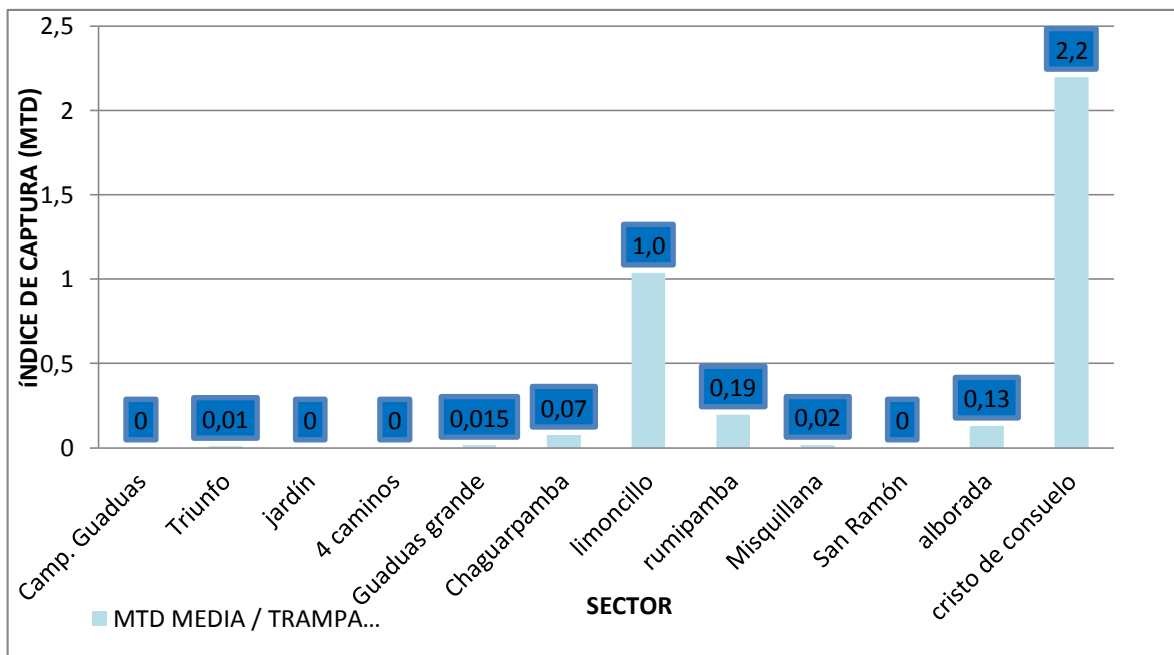


Figura 31. Promedio del índice de captura (MTD), de *Ceratitidis capitata* en la trampa Jackson, cantón Chaguarpamba

En la figura 31, se observa una captura significativa en los sectores de limoncillo con un valor de 1.0 DE MTD y cristo de consuelo con un valor de 2.2 MTD, resultado que se justifica por ser sectores de mayor presencia de frutales como café, guayaba, lúcuma, papaya, naranja y mandarina, especies frutales que son de mayor preferencia para *Ceratitis capitata* lo cual coincide con lo reportado con SENASA (2000), indica que la abundancia de estas especies se deba a una gran capacidad de adaptación y extraordinaria sincronización con la fase de sus hospederos.

La temperatura, para estos sectores del cantón Chaguarpamba no influyó en el índice de captura para esta especie, ya que las temperaturas registradas estuvieron alrededor de los 20 °C a 22°C, (Anexo 15). Aseveración que coincide por lo manifestado por Castillo, A. Y Picón, D. (2006), quienes señalan que la especie de *Ceratitis capitata*, para su mejor desarrollo prefiere climas tropicales y subtropicales, con temperaturas entre 16°C a 32°C para el desarrollo del insecto.

4.2.15.3. Índice de captura (MTD) en trampa Mcphail, durante el periodo de Marzo- Agosto del 2015.

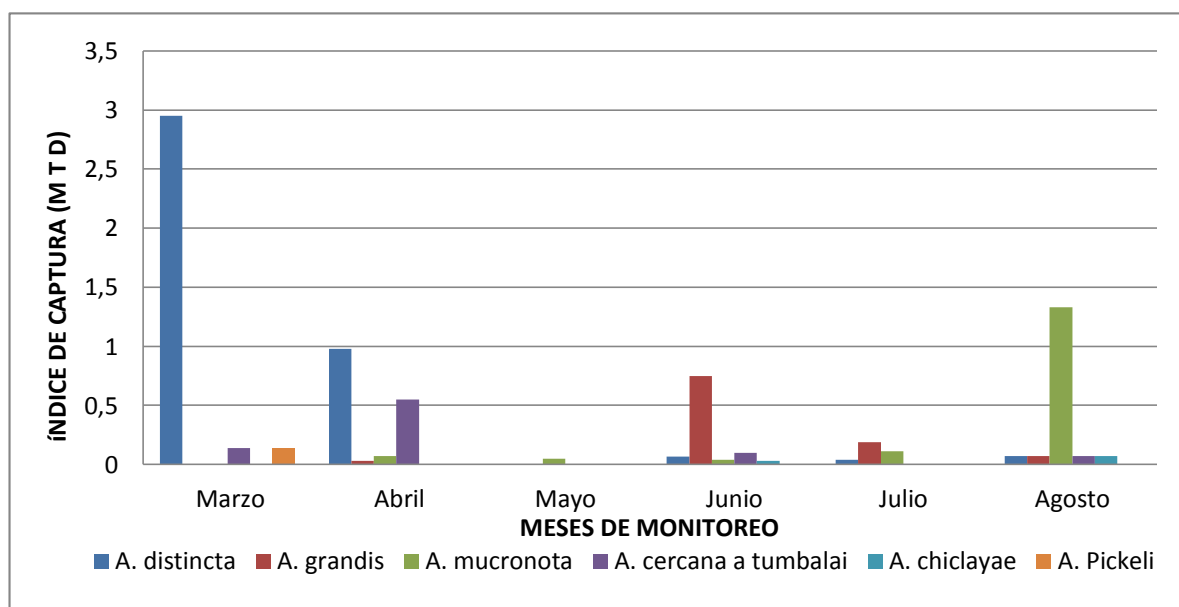


Figura 32. Índice de captura (MTD), de *A. distincta*, *A. grandis*, *A. mucronota*, *A. Cercana a tumbalai*, *A. chicalayae*, *A. pickeli*, en la trampa Mcphail. Cantón Chaguarpamba

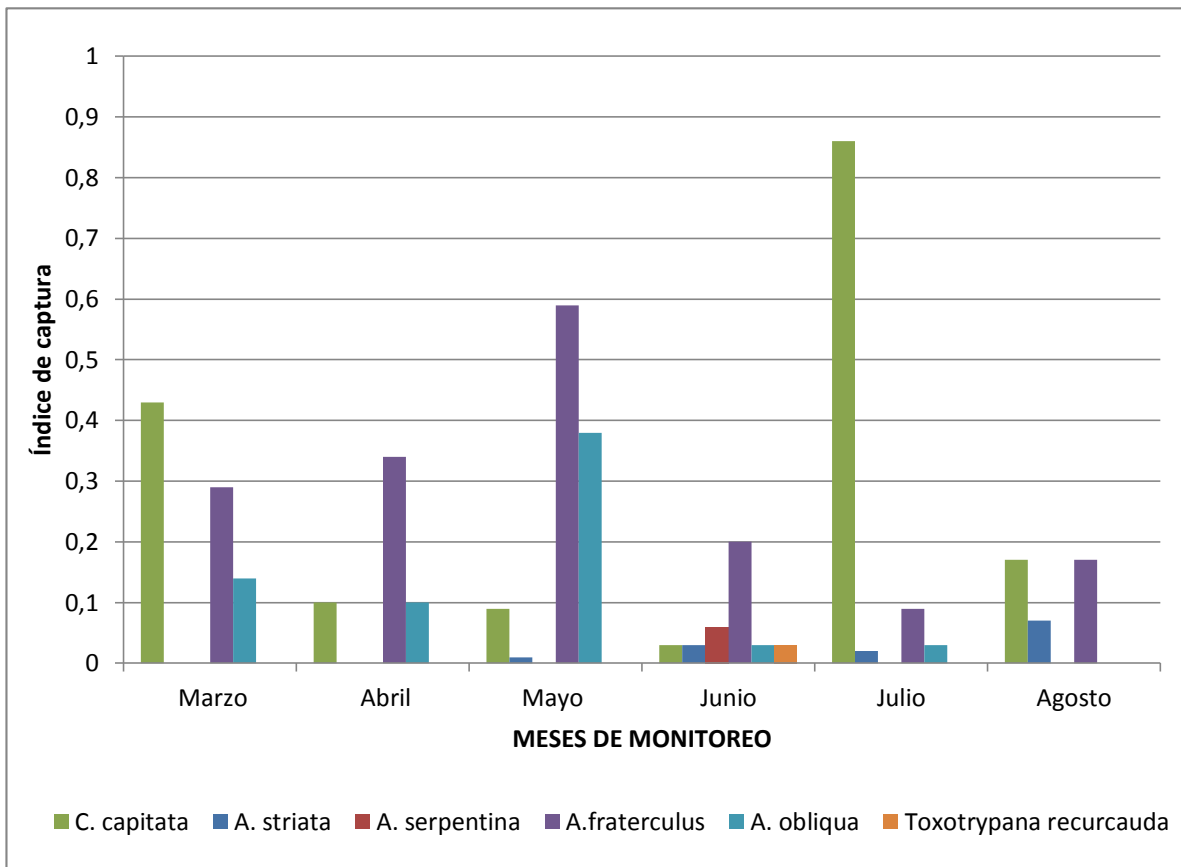


Figura 33. Índice de captura (MTD), de *C. capitata*, *A. fraterculus*, *A. obliqua*, *T. recurcauda*, *A. serpentina*, *A. striata*, en la trampa Mcphail. Cantón Chaguarpamba.

En las figuras 32 y 33, se observa una variación significativa de captura de las especies de la mosca de la fruta durante todo el periodo de estudio, sobresaliendo en el mes de marzo (0.42 MTD) y Julio (0.87 MTD), para *Ceratitidis capitata*; Abril (0.33 MTD) Y Mayo (0.59 MTD), para *Anastrepha fraterculus*; Marzo (2.8 MTD) y Abril (0.9 MTD), para *Anastrepha distincta*; Agosto (1.3 MTD), para , *A. mucronota*, pues al haber empezado el periodo de cosecha de los cítricos, zapote (Anexo 17) del sector y sus alrededores existe disponibilidad de frutos y los adultos presentes en el área tienden a ser capturados, coincidiendo con lo manifestado por Jirón y Hedstrom (1998), asegura que en áreas con plantas consideradas como hospederas se han encontrado que el nivel poblacional de *Anastrepha* alcanza su máximo después de que el fruto hospedero ha madurado, luego desciende cuando no hay hospederos disponibles.

4.2.15.4. Índice de captura (MTD) en trampa Jackson, durante el periodo de Marzo- Agosto del 2015.

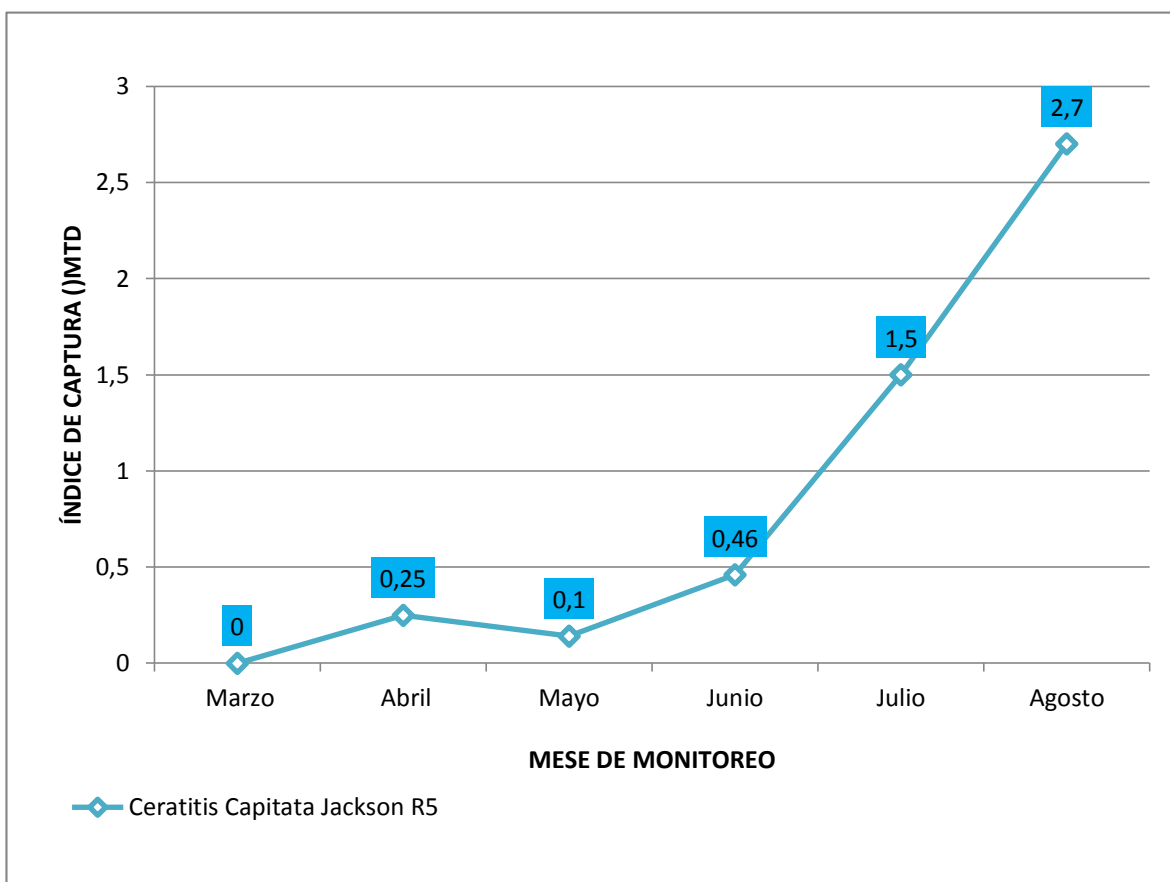


Figura 34. Índice de captura (MTD), *Ceratitis capitata*, en la trampa Jackson, cantón Chaguarpamba.

En la figura 34, se observa que los picos más altos de MTD para *Ceratitis capitata* se dieron en el mes de julio con 1.5, Agosto con 2.7 respectivamente, época de cosecha del café, mandarina y condiciones óptimas de la temperatura y la humedad para su desarrollo. Lo cual coincide con estudios realizados por Chaverri (2000), encontró una relación directa entre el aumento de mosca y el incremento en la fructificación de árboles hospederos, es decir que según la disponibilidad de fruta hospedera se determina la fluctuación poblacional.

4.3. Elaboración y montaje de la caja entomológica de las especies capturadas en el Cantón Chaguarpamba

Para la elaboración de la caja entomológica, se seleccionó a diez especímenes cinco machos y cinco hembras recolectadas de las trampas Mcphail, las cuales están identificados a nivel de género y especie.

La caja entomológica contiene a 120 especímenes agrupados en 3 géneros, donde en el género *Anastrepha* posee 10 especies, mientras que el género *Toxotrypana* y género *Ceratitis* con 1 especie cada una, además se colocó acetato de etilo que según tigrero (2015) técnica que garantiza que los especímenes estén bien preservados y no se deterioren (Anexo 7).

4.4. Socialización de los resultados de Investigación.

Para dar cumplimiento con el requisito institucional se realizó al concluir la investigación, la exposición de los resultados de tesis lo que permitió informar a los estudiantes de los especies identificadas en el cantón Chaguarpamba, de la misma manera los estudiantes participaron haciendo preguntas que fueron aclaradas.

5. CONCLUSIONES

- Las especies de la mosca de la fruta identificadas en el orden de mayor a menor incidencia en el Cantón Chaguarpamba son: *Anastrepha distincta*, *Anastrepha fraterculus*, *Anastrepha obliqua*, *Anastrepha striata*, *Anastrepha manihoti*, *Anastrepha grandis*, *Anastrepha serpentina*, *Anastrepha mucronota*, *Anastrepha pickeli*, *Anastrepha chiclayae*, *Ceratitis capitata*, *Toxotrypana recurcauda*, respectivamente.
- El índice de captura de adultos en trampas, estuvo relacionada directamente con el estado de maduración de fruta hospedera.
- De las 12 especies de mosca de la fruta identificadas en el presente trabajo de investigación y que no han sido reportadas por AGROCALIDAD en la provincia de Loja son: *Anastrepha pickeli* y *Anastrepha sp.* Cercana a *tumbalai*.
- Las especies predominantes capturadas en las trampas Mcphail, en el Cantón Chaguarpamba fue *Anastrepha distincta*; mientras que en el muestreo de frutos la especie de mayor presencia fue *Ceratitis capitata*.
- Se elaboró una de la caja entomológica, con 12 especies de moscas de la fruta.

6. RECOMENDACIONES

- Continuar con el estudio de la dinámica poblacional de la mosca de la fruta, a fin de establecer los índices de ataque de esta plaga para determinar medidas de remediación, que conlleva a la disminución de la población y posterior erradicación.
- Realizar monitoreo durante un año calendario y revisión de las trampas cada 7 días de manera ininterrumpida, toda vez que los índices poblacionales varían en función de la temperatura, precipitación y estado fenológico del fruto.
- Realizar convenios interinstitucionales a fin de establecer políticas y trabajos conjuntos que puedan buscar alternativas de solución frente al problema existente.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. AGROCALIDAD. (Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro). 2010 Especies de *Ceratitis Capitata* y sus hospederos reportados en Ecuador.
2. Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD). 2010 Proyecto de Moscas de la Fruta.
3. ALLEN L. NORRBOM, CHESLAVO A. KORYTKOWSKI, ROBERTO A. ZUCCHI, KEIKO URAMOTO, GEORGE L. VENABLE, JERRETT McCORMICK AND MICHAEL J. DALLWITZ. *Anastrepha* and *Toxotrypana*: descriptions, illustrations, and interactive keys. Interactive keys and information retrieval. (Online) Disponible en: <http://delta-intkey.com/anatox/ident.htm>. (Consultado el 25 de octubre del 2014).
4. Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD). 2015 Proyecto de Moscas de la Fruta.
5. CASTILLO, J. 2009. Prevalencia de mosca de la fruta (Diptera: Tephritidae) en los cantones Quilanga y Espíndola de la Provincia de Loja-Ecuador. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Técnica Particular de Loja. 71 pág.
6. CHAVERRI, L.G, 2000. Biología y fluctuación poblacional de *Anastrepha striata* Schiner (Diptera: Tephritidae), plaga de la guayaba L. En una zona húmeda de Costa Rica. San José- Costa rica. Tesis de Maestría, Facultad de AGRONOMIA, Universidad de Costa Rica.108p.

7. DELLAN, L. Y ORDOÑEZ, N. 1977. Estudio de los géneros *Anastrepha* y *Ceratitis*, evaluación de cebos atrayentes y distribución ecológica de la mosca de la fruta en la provincia de Loja. Tesis de Grado Ing. Agr. Universidad Nacional de Loja, Facultad de Ciencias Agropecuarias. 89 p.
8. ESPE (Escuela politécnica del Ejército). 2009 Registro de laboratorio de muestreo de frutas, IASA, Laboratorio de entomología (periodo 2005-2009). Sangolquí, Ecuador.
9. FAO. 2006. Establecimiento de Áreas Libres de Plagas para Moscas de la fruta (Tephritidae). Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias. (Online) Disponible en: <http://www.fao.org>. (Consultado el 25 de Octubre del 2014).
10. Instituto Agropecuario Colombiano (ICA). 2005. Las Moscas de la Fruta. Boletín de Sanidad Vegetal 44. Bogotá, Colombia. 67 p.
11. OIEA (Organismo Internacional de Energía Atómica), 2005. Guía para el trampeo en programas de control de moscas de la fruta en áreas amplias OIEA, Viena. 47 p.
12. JADAN, E., ESPINOZA, O. Y TANDAZO, A. 1984. Distribución de Moscas de la Fruta de los Géneros *Anastrepha* y *Ceratitis* en la Región Sur del Ecuador. Memorias del Tercer Seminario Nacional de Sanidad Vegetal. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Técnica de Machala, Junio 7-9 de 1984. Machala-Ecuador. s.p.
13. JIRON, L.F.; HEDSTROM, I. 1988. Occurrence of fruit flies of the genera *Anastrepha* and *Ceratitis* (Diptera: tephritidae), and their host plant availability in Costa Rica. San José. Costa Rica. Fla. Entomol. Rev. N 71. 62-73 p

14. KORYTKOWSKI, C. 2008. Manual para la identificación de moscas de la fruta género *Anastrepha* Schiner, 1868. Universidad de Panamá programa de Maestría en Entomología.
15. LARRIVA, W., LEÓN, R., Y ORTIZ, A. 1985. Estudio de hospederos, distribución y dinámica poblacional de moscas de la fruta en Paute y Gualaceo, provincia del Azuay. Tesis para Ing. Agrónomo. Universidad del Azuay, Facultad de Agronomía. Cuenca Ecuador. 67p.
16. LIQUIDO, N.J. 1991. Fruits on the ground as a reservoir of resident melon fly (Diptera: Tephritidae) populations in papaya orchards.
17. MANUEL. C, Y NORA. O. 2011. Identificación y monitoreo de las moscas de la fruta *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus* en el cultivo de granadilla en el valle de Mallampamba. Ciencias Agropecuarias. Revista Praxis. (7) 1:48-74.
18. MARÍN, M. 2002. Identificación y Caracterización de Moscas de las Frutas en los Departamentos del Valle del Cauca, Tolima y Quindío. Manizales-Colombia Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Caldas. 29 pág.
19. MOLINEROS, J. 1960. Ciclo Biológico y Hospederos Principales de la "mosca de la fruta" *Anastrepha fraterculus* Wiedemann en Guayllabamba. Tesis Ing. Agr. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ingeniería Agronómica y Medicina Veterinaria, Escuela de Ing. Agronómica. 69 p.
20. NORRBOM, A. L., C. A. KORYTKOWSKY., F. GONZALEZ., & B. ORDUZ. 2005. A new species of *Anastrepha* from Colombia related to Mexican fruit fly (Diptera: tephritidae). Rev. Colombia de Entomologia 31 (1): 67-70 (2005).

21. NÚÑEZ B, LIGIA. 2000. Las moscas de la fruta: importancia económica, Aspectos Taxonómicos, Distribución Mundial de los Géneros de Importancia Económica. Lima- Perú.
22. RAMÓN, C.2012. Monitoreo de las especies de los géneros *Anastrepha* y *Ceratitis* en dos cantones de la provincia de Morona Santiago. Tesis Ing. Agr. Universidad de Cuenca. Facultad d Ciencias Agropecuarias, escuela de Ingeniería Agronómica.
23. SENASA (Servicio Nacional de Seguridad Agropecuaria), 2007. Plan de Erradicación de Mosca de la Fruta. Dirección de Sanidad Vegetal. (Online). Disponible en: <http://www.senasa.gov.ar>. (Consultado el 25 de octubre del 2014).
24. SHAW, J.G.; SANCHEZ-RIVIELLO, M.; SPISHAKOFF, L.M.; TRUJILLO, G.; LOPEZ, D.F. Dipersal and migration of tepe-sterilized Mexican fruit flies. J. Ciudad Juárez- Mexico. Econ. Entomológica.
25. TIGRERO, J. 1998. Revisión de especies de moscas de la fruta presentes en el Ecuador. Quito, Edi-ESPE. Escuela Politécnica del Ejército. Quito.
26. TIGRERO, J. 2005. Monitoreo de especies del genero *Anastrepha* en tres localidades de la Amazonía ecuatoriana. Sangolquí – Ecuador, Bol. Téc. 5., Serie Zoológica 1:18-28.
27. TIGRERO, J. 2009. Lista anotada de hospederos de moscas de la fruta presents en Ecuador. Sangolquí – Ecuador, Bol. Téc. 8., Serie Zoológica 4-5.:107-116.
28. TIGRERO, J. 2015. Preparación y montaje de moscas. Universidad de las Fuerzas Armadas. Carrera de Ingeniería Agropecuaria.

29. THOMAS, M. C., HEPPNER, J. B., WOODRUFF, R. E, WEEMS, H. V., STECK, G. J. Y FASULO, T. R. 2007. Mediterranean fruit fly, *Ceratitidis capitata* (wiedemann) (insecta: diptera: tephritidae). Featured creatures document eeny- 214 (in371). Entomology and nematology department, florida cooperative extension service, institute of food and agricultural sciences, Universidad de Florida.
30. ULLAGUARI, R. 1980. Estudios poblacionales de *Anastrepha* y *Ceratitidis* con atrayentes sexuales, visuales y cebos trampa, en la hoya de Loja. Tesis Ing. Agr. Universidad Nacional de Loja, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Loja-Ecuador. 84 p.
31. VAUGHAN, M. 1982. Informe diagnóstico sobre las moscas de la fruta en el Azuay, Ecuador. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, Oficina Regional de la FAO para América Latina. Agosto de 1982. p. 15.
32. VILATUÑA, J., D. SANDOVAL Y J. TIGRERO. 2010. Manejo y control de moscas de la fruta. Editado por los autores. Bol. Téc. Edición Especial AGROCALIDAD. Quito, Ecuador.

8. ANEXOS

Anexo 1. Instalación de trampas.

A. Trampas McPhail, en el árbol de mango; **B.** Trampa Jackson, en el árbol de guaba.



Anexo 2. Adultos capturados

A. Machos de *Ceratitis capitata* capturados en la laminilla Jackson, **B.** Especies capturados de *Anastrepha* sp en la trampa Mcphail



Anexo 3.Revisión de la trampa Jackson

A: Revisión y renovación de la laminilla **B.** Registro de la fecha de servicio; **C y D.** Ubicación en el árbol.



Anexo 4. Monitoreo

A: Retiro de la tapa de trampa y vaciar el contenido en un colador **B.** Recolección del insecto; **C.** Colocación del espécimen en el frasco de alcohol; **D:** Renovación de la proteína; **E:** Tapar correctamente la trampa; **F:** Registro de del servicio.



Anexo 5. Muestreo de frutos

A. Recolección de frutos del árbol; **B.** Recolección de frutos del suelo; **C.** Frutas en bandejas de maduración; **D.** Larvas sobre el sustrato de pupación; **E.** Contabilización de las pupas; **F.** Colocación de las pupas para su eclosión



Anexo 6. Identificación del espécimen

A. Separación de las moscas por sexo; **B.** Observación de las características a través del estereoscopio; **C.** Observación de placas en el microscopio, **D.** Vista del aculeus a través del microscopio; **E.** Claves taxonómica utilizadas; **F.** Colocación de las moscas identificadas en frascos de alcohol.



Anexo 7. Elaboración de la caja entomológica

A. Micro alfileres; **B.** Acetato de etilo; **C.** Pegamento; **D.** Colocación del micro alfiler en la gradilla; **E.** Selección de los mejores especímenes; **F.** Separación de las bandas; **G.** Colocación del espécimen en el micro alfiler; **H.** Colocación de etiquetas; **I.** Caja entomológica.




Anexo 8. Manual Técnico para identificación de mosca de la fruta




Anexo 9. Formato para la solicitud del análisis de las muestras

INE 332



Ministerio
de Agricultura, Ganadería,
Acuicultura y Pesca



AGROCALIDAD
AGENCIA ECUATORIANA
DE ASESORAMIENTO
DE LA CALIDAD DEL AGRO

Av. Eloy Alfaro N30-350 y Amazonas
Edif. MAGAP, Piso 9
Código Postal: 170516
Telf: (593) 2 2567 232
direccion@agrocalidad.gob.ec
www.agrocalidad.gob.ec

Memorando Nro. MAGAP-DD16Z7/AGC-2015-000578-M
Quito, D.M., 06 de abril de 2015

PARA: Dr. Jaime Jacob Vivanco Cruz
Director Distrital Tipo B Encargado

ASUNTO: Exoneración de pago, recepción y análisis de muestras

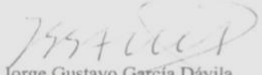
De mi consideración:

Como es de su conocimiento el día jueves 26 de marzo del presente año en el marco del Programa Nacional de Manejo de las Moscas de la fruta, se instaló una nueva ruta Buena Vista, Amarillos, Chaguarpamba, Cantón Chaguarpamba. El trazado, instalación, materiales y equipos fueron proporcionados por la Institución en tanto que el servicio y monitoreo de la ruta estarán a cargo del Sr. Egresado de Agronomía Gustavo Ñiguez, quien presentará este trabajo como requisito previo a la obtención de su título profesional. La información resultante de esta actividad ingresará a la base de datos general, constituyendo de esta manera un aporte más para el logro de los objetivos planteados en el PNMMF.

En esta ocasión se ingresa las muestras que corresponde a la orden de trabajo N°11-2015-236, semana uno(01) trampas Mcphail, seis (06) frascos, fecha de servicio 01/04/2015, monitoreador Señor Gustavo Ñiguez

Por lo arriba mencionado agradeceré a usted se sirva disponer se efectúen los análisis de laboratorio correspondiente y se exonere de los pagos que incurran por estos análisis. Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,



Ing. Jorge Gustavo García Dávila
RESPONSABLE DE SANIDAD VEGETAL LOJA

Copia:


- Sr. Marlon Oswaldo Pineda Escobar
Responsable de Laboratorios
- Sr. Ing. Juan Pablo Zambrano Bosquez
Responsable de Laboratorio de Entomología

JV

Documento generado por Copiar

1/1


Anexo 10. Formato para el informe de diagnóstico de las muestras ingresadas.

 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Avda. Turunuma y Cádiz Loja - Loja Teléf.: 07-2614463							PGT/E/09-FO03		
								Rev. 2		
	INFORME DE DIAGNÓSTICO MONITOREO MOSCA DE LA FRUTA							Hoja 2 de 2		

RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO


DATOS DE LA MUESTRA*						RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA								
N°	# DE SEMANA	HOSPEDERO	COORDENADAS GPS			SITIO	CANTÓN	LOCALIDAD	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO LA MUESTRA	CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	RESULTADOS	♂	♀	MÉTODO
			X	Y	Altitud									
1	18	NARANJA-TRAMPA	645065	9573708	708	CAMPAMENTO GUADUAS	CHAGUARPAMBA	CAMPAMENTO GUADUAS	1105RSM04-18	E 11-151059	<i>Anastrepha fraterculus</i> <i>Anastrepha distincta</i> <i>Anastrepha obliqua</i>	2 0 0	2 1 2	Observación directa
2	18	NARANJA-TRAMPA	645186	9574560	847	TRIUNFO	CHAGUARPAMBA	TRIUNFO	1105RSM06-18	E 11-151060	<i>Anastrepha fraterculus</i> <i>Ceratitis capitata</i>	1 0	1 2	Observación directa
3	18	GUABA-TRAMPA	648960	9573444	1122	GUADUAS GRANDE	CHAGUARPAMBA	GUADUAS GRANDE	1105RSM16-18	E 11-151061	<i>Anastrepha fraterculus</i> <i>Anastrepha distincta</i> <i>Anastrepha sp.</i>	2 0 1	0 1 0	Observación directa
4	18	GUABA-TRAMPA	651939	9569383	1360	CHAGUARPAMBA	CHAGUARPAMBA	CHAGUARPAMBA	1105RSM20-18	E 11-151062	<i>Anastrepha distincta</i> <i>Anastrepha fraterculus</i>	6 2	11 0	Observación directa

*Datos de la muestra proporcionados por el cliente.
 Analizado por: Ing. Pablo Zambrano
 Observaciones: Ninguna
 Anexo Gráficos: No aplica
 Anexo Documentos: No aplica



Ing. Pablo Zambrano
 Responsable de Laboratorio Entomología

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
 Está prohibida la reproducción parcial de este informe.

Anexo 11. Formato para la orden de ingresos de muestras

 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASESORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRICULTOR ISO - 9001:2008	LABORATORIOS DE ENTOMOLOGÍA, FITOPATOLOGÍA, NEMATOLOGÍA ORDEN DE TRABAJO No. Secuencial 112015-236		PGC/LA/03-FO07 Rev. 3 1	
	Fecha de Recepción: 06/04/15 No. de Factura/Memorando:		Por USD. \$:.....	
	DATOS DEL CLIENTE			
PERSONA/EMPRESA SOLICITANTE: Agrocalidad Externo <input type="checkbox"/> Interno <input checked="" type="checkbox"/>				
PERSONA DE CONTACTO: Egael Gustavo Triguiez				
DIRECCIÓN: Turumayo y Cadiz		TELEFONO 2567-232		
PROVINCIA: Loja	CANTÓN: Loja	PARROQUIA: EL VALLE	CORREO ELECTRÓNICO: www.agrocalidad.gub.ec	
DATOS DE LA MUESTRA				
PROCEDENCIA País: Ecuador	Provincia: Loja	Cantón: Chaguapamba	Parroquia: Buenavista Chaguapamba	
CULTIVO/HOSPEDERO	VARIEDAD	EDAD	FASE FENOLÓGICA	
COORDENADAS:				
TIPO DE MUESTRA/ORGANO AFECTADO:				
Raíz <input type="checkbox"/> Tubérculo <input type="checkbox"/>	Bulbos <input type="checkbox"/> Cormo <input type="checkbox"/>	Tallos <input type="checkbox"/> Brotes <input type="checkbox"/>		
Ramas <input type="checkbox"/> Hojas <input type="checkbox"/>	Flores <input type="checkbox"/> Frutos <input type="checkbox"/>	Granos <input type="checkbox"/> Semillas <input type="checkbox"/>		
Planta <input type="checkbox"/> Plántulas <input type="checkbox"/>	Suelo <input type="checkbox"/> Trampas <input type="checkbox"/>	Insectos en alcohol <input checked="" type="checkbox"/>	Varios <input type="checkbox"/>	
* Es MANDATORIO señalar adicional al tipo de muestra enviado el órgano afectado				
ACTIVIDAD DE ORIGEN:				
Material propagativo <input type="checkbox"/>	Vigilancia Fitosanitaria <input type="checkbox"/>	Cuarentena <input type="checkbox"/>	Programas específicos <input checked="" type="checkbox"/>	
Acceso a Mercados Internacionales <input type="checkbox"/>	Otro:.....			
PRODUCTO PARA:	Exportación <input type="checkbox"/>	Importación <input type="checkbox"/>	Otros:..... <input type="checkbox"/>	
País de Destino:.....	País de origen:.....	Lote/Buque:.....		
No. Caja:.....	Peso:.....	Marca:.....		
N°. PFI:.....	N° Acta Rechazo:.....	N°. Acta Retención:.....	N°. Acta Destrucción:.....	
APLICACIÓN DE PRODUCTO:				
SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Fecha De aplicación:.....		
		Cultivo Anterior:.....		
		Producto utilizado:.....		
MUESTREADO POR: Egael Gustavo Triguiez		FECHA DE MUESTREO: 01-04-2015		
TIPOS DE ANÁLISIS				
1 CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	2 CÓDIGO DE CAMPO DE LA MUESTRA	3 *PRE-DIAGNÓSTICO	4 ANÁLISIS SOLICITADO	5 DESCRIPCIÓN DE SINTOMATOLOGÍA/DAÑOS
	110SR5M16	Anastrepha sp	Entomológico	
	110SR5M18	Anastrepha sp	Entomológico	
1Espacio de uso exclusivo para Personal del Laboratorio. 2Espacio de uso para Cliente Interno o Externo. *No aplica para laboratorios de Nematología. 3Análisis solicitados: LABORATORIO FITOPATOLOGÍA: Análisis de Virus (ELISA), Análisis Micológicos (Observación directa, BIOLOH) y Bacteriológicos (Pruebas bioquímicas, BIOLOG). Nota: Cuando se trate de Análisis fitopatológico describir si es: Viroológico, Bacteriológico o Micológico. LABORATORIO DE NEMATOLOGÍA: Análisis y Diagnóstico de Nematodos (Identificación taxonómica). LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA: Análisis entomológico (Identificación taxonómica) 4Describir detalle de la observación en campo o sitio de muestreo.				
5ANÁLISIS CONFIRMATORIO POR BIOLOGÍA MOLECULAR		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	PCR CONVENCIONAL <input type="checkbox"/> PCR TIEMPO REAL <input type="checkbox"/>	
5Espacio de uso exclusivo para Personal del Laboratorio.				
Plazo de entrega de resultados:.....				
Observaciones: las coordenadas y hospederos están detalladas en la hoja Ruta				
Aceptado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO				
Recibido por:		Entregado por:		
Nombre: Rafael Domínguez	Firma cliente: Egael Gustavo Triguiez			
Firma: Rafael Domínguez	Nombre: Gustavo Triguiez			
	No. 1104446842			


Anexo 12. Formato de registro de instalación de las trampas Mcphail y Jackson



Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca

AGENCIA ECUATORINA DEL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO-AGROCALIDAD

VIGILANCIA FITOSANITARIA



AGROCALIDAD

ACTA DE INSTALACIÓN DE TRAMPA OFICIAL

Nº ACTA: 2

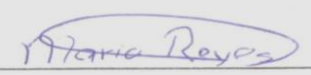
Con fecha 26/08/2015 a las horas, AGROCALIDAD como parte del mantenimiento y fortalecimiento de los sistemas de vigilancia y diagnóstico de plagas, se procedió a levantar la presente Acta de Instalación de Trampa Oficial con la participación de:

Información General						
1. Por la Coordinación Provincial de: <u>Agrocalidad</u>			2. Nombre del técnico: <u>Gustavo Inca?</u>			
Por el Propietario del lugar o sitio de instalación de la trampa						
3. Nombre y apellido <u>María Reyes</u>		4. C. I. <u> </u>		5. En su condición de: Propietario <input checked="" type="checkbox"/> Arrendatario <input type="checkbox"/>		
Ubicación de la instalación de la trampa						
6. Cantón <u>Chaguarpamba</u>		10. Cultivo / Producto <u>Naranja Guaba</u>				
7. Latitud (UTM) <u> </u>		11. Sector <u>Jardín bajo</u>				
8. Longitud (UTM) <u> </u>		12. Lugar de Referencia <u> </u>				
9. Altitud m.s.n.m. <u>1384</u>		13. (AR) Área/Lugar de riesgo <u> </u>				
Información de la Trampa						
14. Código de la Trampa <u>11025102_11025101</u>		15. Tipo de Trampa <u>Mcphail, Jackson</u>		16. KITS (Tipo y Atrayente)		17. Plaga Monitoreada
				Tipo		Atrayente


Bajo los términos y condiciones siguientes:

- La trampa instalada es de propiedad del Estado Ecuatoriano y forma parte de la Red de Vigilancia de Plagas Cuarentenarias que mantienen AGROCALIDAD, a través de la Coordinación de Vigilancia Fitosanitaria de la Dirección de Sanidad Vegetal.
- El propietario o administrador del lugar o sitio de instalación de la trampa, se compromete a brindar las facilidades necesarias para que el personal autorizado de AGROCALIDAD pueda acceder al lugar a realizar la instalación y/o el servicio periódico a la(s) trampa (s) oficial(es), así como también en la medida de lo posible cuidará que la trampa instalada no sea dañada, manipulada o cambiada de lugar por personas no autorizadas, de igual manera deberá comunicar oportunamente el deterioro o sustracción de la misma para que AGROCALIDAD proceda a su reposición.
- El personal de AGROCALIDAD se compromete a realizar los servicios respectivos a dicha trampa de manera periódica, así como a comunicar al propietario cualquier reubicación o retiro de la misma.

Estando ambas partes de acuerdo se procede a la firma de la presente por duplicado.



Por el Propietario o Administrador del Lugar
Nombre:
Nº de Documento de Identidad



Por AGROCALIDAD
Nombre: Gustavo I.
Nº de Documento de Identidad 11041446842

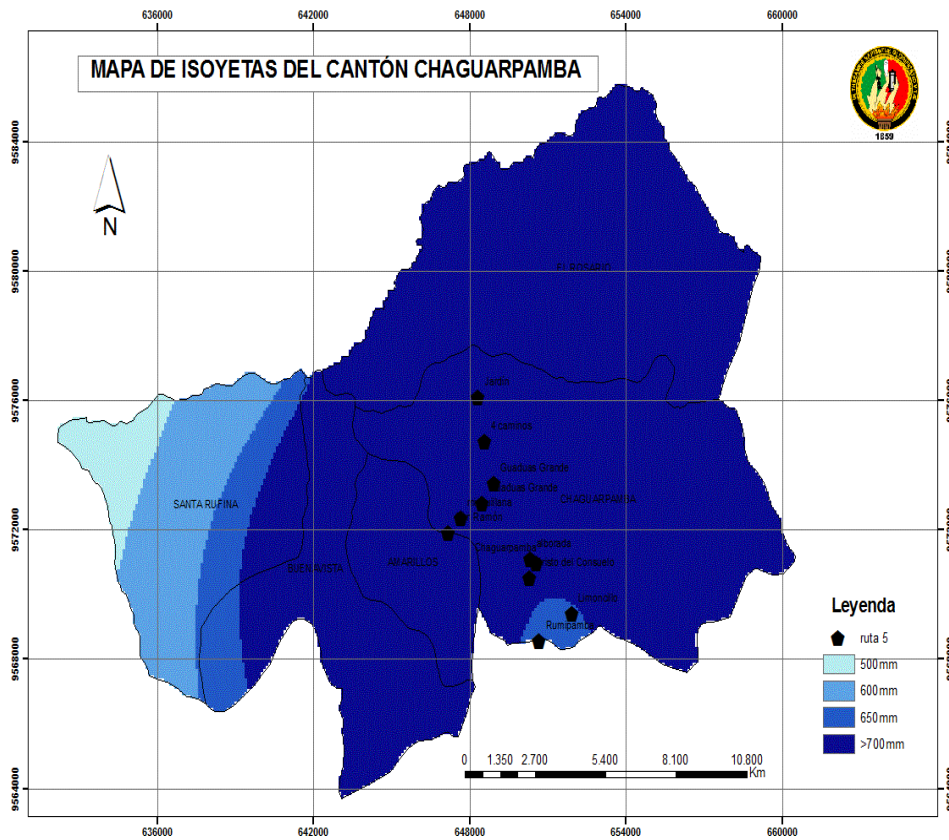
Anexo 13. Día de Campo

A. Cronograma de actividades para la exposición de resultados; **B.** Disertación de los resultados a estudiantes y técnicos.

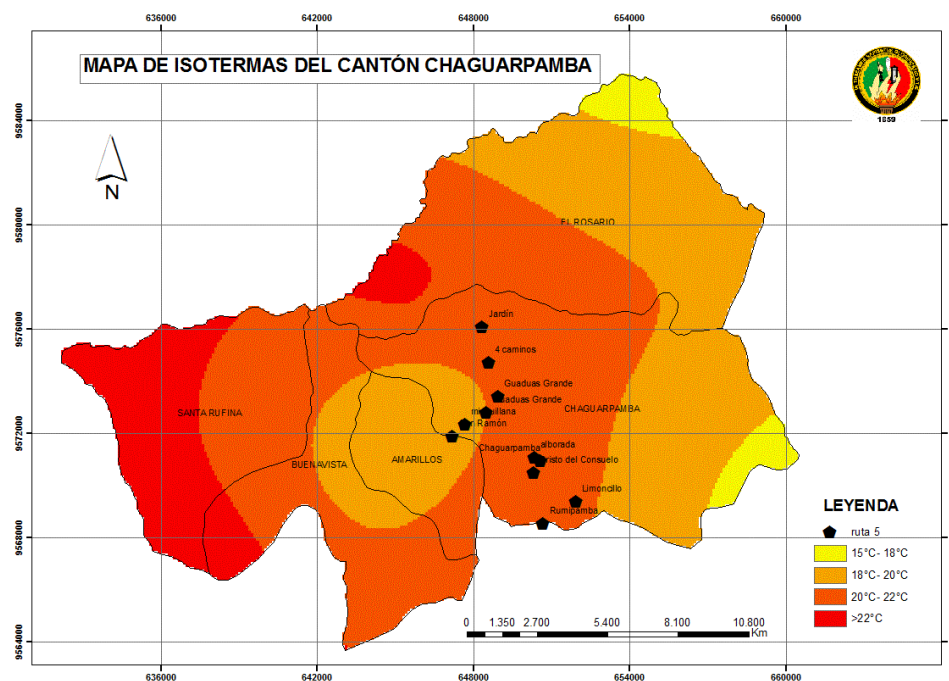
HORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
14:30 A 14:40	Palabras de bienvenida a los participantes de la presentación de resultados del proyecto de tesis por parte del tesista	Egdo. Gustavo Iñiguez
14:40 A 14:50	Exposición de la introducción y objetivos de la tesis	Egdo. Gustavo Iñiguez
14:50 A 15:10	Exposición de la metodología que se siguió para la elaboración de la tesis	Egdo. Gustavo Iñiguez
15:10 A 16:00	Exposición de los resultados obtenidos en el proyecto de tesis	Egdo. Gustavo Iñiguez
16:00 A 16:15	Presentación de las conclusiones que llegamos en la tesis	Egdo. Gustavo Iñiguez
16:15 A 16:25	Presentación de una secuencia de fotografías donde se indica cómo se desarrolló la tesis	Egdo. Gustavo Iñiguez
16:25 A 16:50	Inquietudes y preguntas por parte de los participantes	Egdo. Gustavo Iñiguez



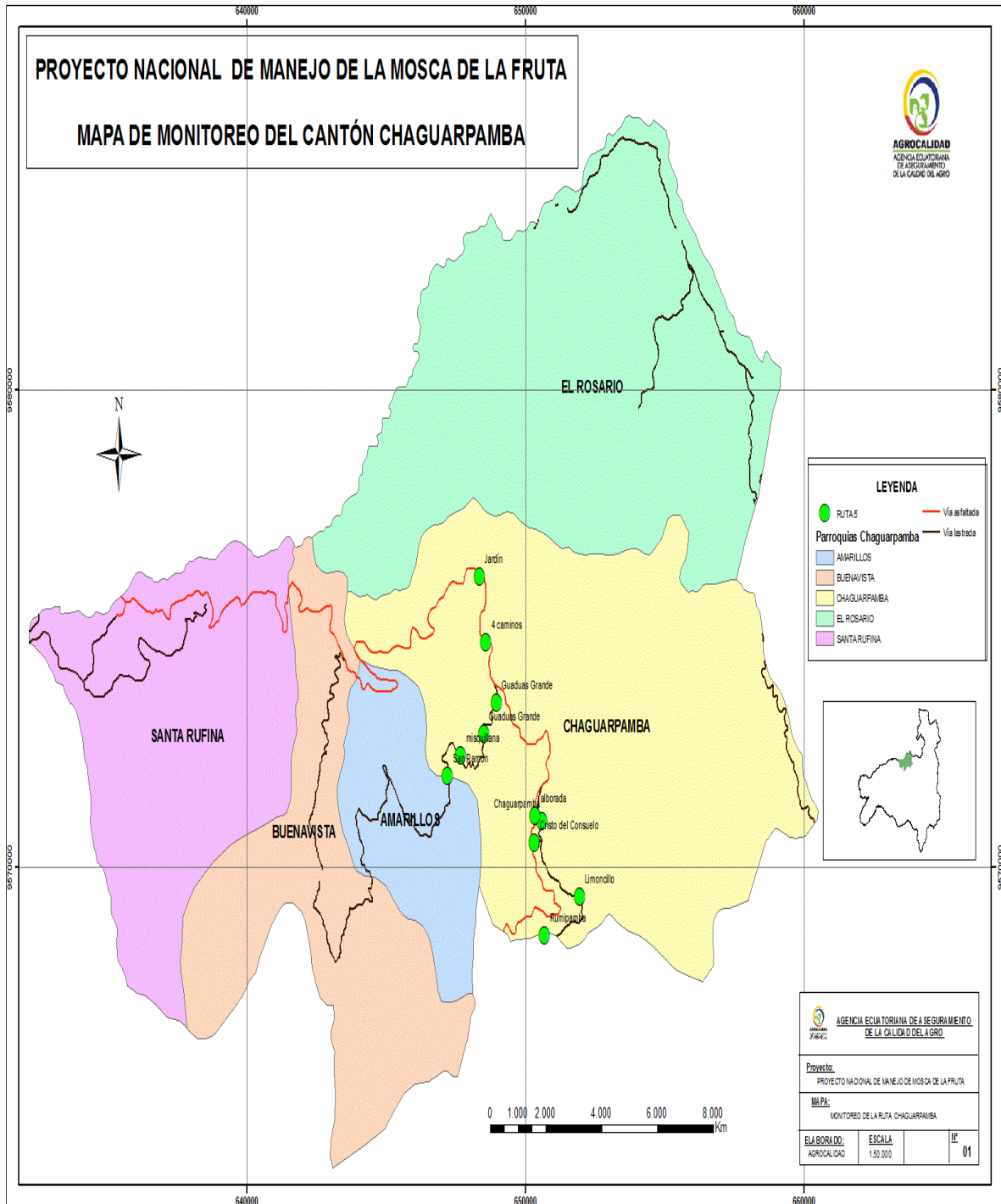
Anexo 14. Mapa de ISOYETAS del cantón Chaguarpamba



Anexo 15. Mapa de ISOTERMAS del cantón Chaguarpamba



Anexo 16. Mapa de monitoreo del cantón Chaguarpamba



Anexo 17. Fenología de hospederos del cantón Chaguarpamba

ÉPOCAS DE PRODUCCIÓN DE DIFERENTES CULTIVOS DEL CANTÓN CHAGUARPAMBA							
Cultivo	Estado Fenológico	Meses					
		Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag
Guaba	Desarrollo Vegetativo		x	x	x	x	X
	Floración						
	Fructificación	x					
Ciruelo	Desarrollo Vegetativo			x	x	x	
	Floración						X
	Fructificación	x	x				
Guayaba	Desarrollo Vegetativo	x			X	X	
	Floración						
	Fructificación	x	x				X
Zapote	Desarrollo Vegetativo	X	x	x	x		
	Floración					x	X
	Fructificación						X
Naranja	Desarrollo Vegetativo	X	x				
	Floración			X	x		
	Fructificación					x	X
Mandarina	Desarrollo Vegetativo	X	x				
	Floración			x			
	Fructificación				X	x	X

Anexo 18. Registro de asistencia de socialización de los resultados de la investigación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

INGENIERÍA AGRONÓMICA

Registro de asistencia para la socialización de resultados.

TEMA "CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE MOSCA DE LA FRUTA PRESENTES EN LOS CULTIVOS HORTOFRUTÍCOLAS DEL CANTÓN CHAGUARPAMBA".

Autor: Gustavo Iñiguez

Director: Ing. Klever Chamba

Fecha: Jueves 24 de Septiembre

Hora: 14H00 pm

Local: Auditorio del Centro Binacional Zapotepamba

NOMBRE Y APELLIDO	NÚMERO DE CÉDULA	FIRMA
Silvia Susana Vanezas Sirelo	1105918413-5	
Roberth Patricio Rojas Flores	1105483539	
Roxeyda Marcela Oviedo Ortiz	1105474496	
Maria Isabel Flores Grandá	1105488983	
Viviana Maridey Hemández Cordero	1105475634	
Claudio Xavier Oviedo Zambrano	110547795-2	
Wilson Daniel Chamba Trelles	1105963419	
Selena Lisseth Elizalde Elizalde	1105477630	
Brando Román Cabrera	1105483190	
Verónica del Carme Aguilar S.	1126098989	
Marco Agala	1109475626	
Johana Elizabeth Davila Grandá	1105019750	
Mauricio Joel Cárdenas Apala	110547582-4	
Bryan Paul Cruz Oviedo	1150754333	
Lilith Susana Vera Valdiviezo	1105476186	




PROYECTO NACIONAL DE MANEJO DE MOSCA DE LA FRUTA



Anexo 19. Tríptico de resultados de investigación entregados a los asistentes.


III. RESULTADOS

3.1. ESPECIES ENCONTRADAS EN CHAGUARPAMBA



Ceratitis capitata: especie de tamaño pequeño que posee un típico y característico diseño de marcas en las alas.

1. Scutum es de color negro brillante a café oscuro.
2. alas cortas y anchas con tres bandas dispuestas al margen



Anastrepha distincta: Especie es de tamaño medio, cuerpo de color amarillento.

1.- Sutura escuto-escutelar con manchas presentes, subescutelo con manchas negras a cada lado.
2.- banda Costal, y "S" unidas, bandas S y V poco separadas

IV. DINAMICA POBLACIONAL

Especies	Machos	Hembras	Total
A. distincta	35	98	133
C. Capitata	31	73	104
A. fraterculus	53	58	111
A. mucronota	6	30	36
A. manihoti	0	1	1

En este cuadro se observa *Anastrepha distincta* con un 26% con la mayor población y *A. manihoti* con menor población


Especie	Meses	captura
C. capitata	Marzo	0
C. capitata	Abril	13
C. capitata	Mayo	15
C. capitata	Junio	51
C. capitata	Julio	193
C. capitata	Agosto	319

Este cuadro se observa que *ceratitis capitata* presenta un aumento desde el mes de Junio hasta Agosto. Ya que hay disponibilidad de frutos de mandarina

CARACTERIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES DE MOSCAS DE LA FRUTA PRESENTES EN LOS CULTIVOS HORTOFRUTÍCOLAS DEL CANTÓN CHAGUARPAMBA.

TESISTA: GUSTAVO IÑIGUEZ

DIRECTOR: ING. KLEVER CHAMBA



I. INTRODUCCIÓN

provincia de Loja dispone de un alto potencial para producir diversas frutas nativas y exóticas con fines de autoconsumo y comercialización, pero como todas las plantas cultivadas, los frutales sufre serios ataques de plagas.



Un de los factores que limita su producción es la mosca de la fruta que destruyen la pulpa de los frutos produciendo pérdidas económicas e impidiendo su comercialización en mercados internacionales.

Fuente: Iñiguez, G

Los objetivos planteados en la siguiente investigación fueron:

- Determinar la preferencia hospedera de las especies de mosca de la fruta en frutales nativos y exóticos en el Cantón Chaguar-pamba.
- Identificar las especies de moscas de la fruta colectados en la zona de Estudio.
- Elaborar una caja entomológica con fines didácticos con las especies colectadas en campo.

II. METODOLOGÍA

Variables en estudio.

A. índice de captura

B. Especies de moscas del género *Anastrepha* capturadas


2.1. METODOLOGÍA PARA EL PRIMER OBJETIVO.

2.1.1. Determinación de la ruta de monitoreo y ubicación de los predios.

Con la ayuda de un mapa de cobertura vegetal y uso actual del suelo del Cantón Chaguar-pamba, se procedió a definir la ruta para la colocación de las trampas; posteriormente, cada 11 Km. Se definió el huerto frutícola y las plantas hospederas, dándonos un total de 11 sitios a lo largo de toda la ruta.

2.1.2. Colocación e identificación de las trampas.

Definida la ruta e identificada las plantas hospederas para la colocación de las trampas; se colocó las trampas en un sitio localizado a 1/3 de la copa del árbol, partiendo de abajo hacia arriba, sitio que debe estar libre de exceso de ramas y hojas con la finalidad de facilitar la difusión del atrayente. En cada sector de colocación de las trampas, con la ayuda de un GPS, se fueron registrando las coordenadas para su respectiva identificación. Las trampas McPhail estuvieron cebadas con un atrayentes compuestos por:



TRAMPA McPHAIL (1)



TRAMPA McPHAIL (2)

proteína hidrolizada (25 cc), bórax (3 g), agua (225 cc); mientras que las trampas Jackson contenían un atrayente sexual sintético TRIMEDLURE.

2.1.3. Monitoreo de trampas Jackson y McPhail, y registro de la información.

Se revisó las trampas cada 15 días, procediendo a registrar los datos sobre las moscas capturadas, al mismo tiempo que se renovaron los atrayentes y de esta manera la trampa siga siendo funcional.

2.1.4. Muestreo de frutos

Se colectaron frutos al azar de un árbol frutal, el cual se lo transportó en fundas cerradas y marcadas, para luego ser ingresadas en el invernadero, colocándose en bandejas con arena, donde se contabilizaron las pupas y se esperó hasta que llegue a su estado adulto para su respectiva identificación.

2.1.5. Moscas por trampa día

Se utilizó este índice, que estima el número promedio de moscas capturadas en día de exposición en el campo.

2.2. METODOLOGÍA PARA EL SEGUNDO OBJETIVO

2.2.1. Identificación de las moscas

Se realizó en el laboratorio de AGROCALIDAD, mediante el uso de claves taxonómicas de Tigrero 1989.

2.3. METODOLOGÍA PARA EL TERCER OBJETIVO

2.3.1. Elaboración de caja entomológica

Una vez identificado los ejemplares se procedió a guardarlos dentro de una caja entomológica donde cada insecto lleva una etiqueta.