



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA DE AGRONOMÍA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“CARACTERIZACIÓN DE LA MOSCA DE LA FRUTA EN EL
CANTÓN SIGCHOS PARROQUIAS LAS PAMPAS Y PALO
QUEMADO PROVINCIA DE COTOPAXI, 2023”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero
Agrónomo

Autor:

Calo Coro Kevin Slander

Tutor:

Jácome Mogro Emerson Javier, Ing. Ph.D.

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA


Kevin Slander Calo Coro, con cédula de ciudadanía No. 0504145251, declaro ser autor del presente proyecto de investigación: “Caracterización de la mosca de la fruta en el Cantón Sigchos Parroquias las Pampas y Palo Quemado Provincia de Cotopaxi, 2023”, siendo el Ingeniero Ph.D. Emerson Javier Jácome Mogro, Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 15 de agosto del 2023



Kevin Slander Calo Coro
Estudiante
C.C. 0504145251



Ing. Emerson Javier Jácome, Ph.D.
Docente Tutor
C.C. 0501974703

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **CALO CORO KEVIN SLANDER**, identificado con cédula de ciudadanía **0504145251** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE** y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Agronomía titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Caracterización de la mosca de la fruta en el Cantón Sigchos Parroquias las Pampas y Palo Quemado Provincia de Cotopaxi, 2023” ; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Octubre 2019 - Marzo 2020

Finalización de la carrera: Abril 2023 – Agosto 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 25 de mayo del 2023

Tutor: Ingeniero Ph.D. Emerson Javier Jacome Mogro

Tema: “Caracterización de la mosca de la fruta en el Cantón Sigchos Parroquias las Pampas y Palo Quemado Provincia de Cotopaxi, 2023”,

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **EL CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 15 días del mes de agosto del 2023.

Kevin Slander Calo Coro
EL CEDENTE


Dra. Idalia Pacheco Tigselema
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

“CARACTERIZACIÓN DE LA MOSCA DE LA FRUTA EN EL CANTÓN SIGCHOS PARROQUIAS LAS PAMPAS Y PALO QUEMADO PROVINCIA DE COTOPAXI, 2023”, de Calo Coro Kevin Slander, de la carrera de Agronomía, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 15 de agosto del 2023

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Emerson Jácome Mogro', with a stylized flourish above it.

Ing. Emerson Jácome Javier Mogro, Ph.D.

DOCENTE TUTOR

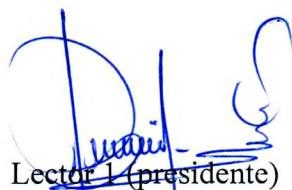
CC: 0501974703

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN


En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Calo Coro Kevin Slander, con el título del Proyecto de Investigación: **“CARACTERIZACIÓN DE LA MOSCA DE LA FRUTA EN EL CANTÓN SIGCHOS PARROQUIAS LAS PAMPAS Y PALO QUEMADO PROVINCIA DE COTOPAXI, 2023”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.


Latacunga, 15 de agosto del 2023



Lector 1 (presidente)
Ing. Francisco Hernán Chancusig, Mg.
CC: 0501883920



Lector 2
Ing. Jorge Fabian Troya, Ph.D.
CC: 0501645568



Lector 3
Ing. Guido Euclides Yauli, MSc.
CC: 0501604409

AGRADECIMIENTO

Gracias Dios por todas esas veces que mire al cielo con los ojos llenos de lágrimas y tú me abrazaste, me consolaste y me distes fuerzas para poder cumplir una meta más en el camino de mi formación profesional. También agradezco infinitamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi, mi tutor Ing. Emerson Jácome y a mis lectores Ing. Francisco Chancusig, Ing. Fabian Troya, Ing. Guido Yauli y la Institución de AGROCALIDAD al Ing. Leonel Castro, Ing. Miguel Basantes, Ing. Mauricio Auz y al Tnlogo Patricio Pérez por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable, por su dedicación perseverancia y tolerancia.

A mis padres German, Amelia y mis hermanos Jefferson, Franlin y Gael que siempre me han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir mis objetivos personales y académicos. Ellos son los que con su cariño me han impulsado siempre perseguir mis metas y nunca abandonarlas frentes a las adversidades.

A mis compañeros los cuales muchos de ellos se han convertido en mis amigos cómplices, gracias por las horas compartidas, los trabajos realizados y lo vivido juntos.

Kevin Slander Calo Coro

DEDICATORIA

Este trabajo de mi proyecto de investigación fruto de mi esfuerzo y constancia va dedicado con mucho amor a todos mis seres queridos especialmente a mis padres y hermanos por darme una carrera para mi futuro e impulsan a ser mejor cada día y me ayudan a levantarme en cada caída.

También quiero dedicarles a mis amigos en especial a Jessica Pérez que sin esperar nada a cambio compartieron sus conocimientos, alegrías, tristezas y estuvieron a mi lado apoyándome para que este sueño se haga realidad

Slander

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “CARACTERIZACIÓN DE LA MOSCA DE LA FRUTA EN EL CANTÓN SIGCHOS PARROQUIAS LAS PAMPAS Y PALO QUEMADO PROVINCIA DE COTOPAXI, 2023”.

AUTOR: Calo Coro Kevin Slander

RESUMEN

La presente investigación fue realizada en las Parroquias las Pampas y Palo Quemado del Cantón Sigchos Provincia de Cotopaxi, desde los 600 m.s.n.m hasta los 2581 m.s.n.m con el objetivo de caracterizar los tipos de mosca de la fruta presentes y determinar los hospederos de la plaga. De los resultados obtenidos se determinó los siguientes hospedantes: naranja, tomate de árbol, zapote, papaya, aguacate, limón, mandarina, y guabas. Se estableció dos rutas de monitoreo que corresponden a las Pampas inicia desde el recinto Saguambi y termina en el recinto Ana María, mientras tanto en Palo Quemado inicia desde el recinto Sam pablo de la Plata y culmina en el recinto Sarapullo, de este modo se instalaron 41 trampas McPhail para el respectivo monitoreo se utilizó el cebo alimenticio de 25 cc de proteína hidrolizada más 5% de bórax diluida y 225 cc de agua monitoreando cada 7 días y 3 trampas Jackson con su atrayente sexual de feromona trimedlure cambiando de laminilla cada 14 días, todas las trampas georreferenciadas con la ayuda del GPS Status ubicadas en diferentes árboles hospedantes en un periodo de 4 meses. En el laboratorio entomológico de AGROCALIDAD se identificaron las siguientes especies del género *Anastrepha* en las Pampas *A. ludens*, *A. obliqua*, *A. fraterculus*, *A. chichlayae*, *A. distincta* y en Palo Quemado *A. fraterculus*, *A. striata*, *A. leptozona*. En las dos zonas de estudio se conoce mayormente la presencia de *Anastrepha fraterculus*. El mayor índice de captura Mosca/Trampa/Día (MTD) es en cultivo de Naranja y Limón.

Palabras clave: Trampas, Cebo, Atrayente Monitoreo, Captura, Mosca

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES

**TITLE "CHARACTERIZATION OF THE FRUIT FLY IN THE CANTON OF SIGCHOS,
PARISHES OF THE PAMPAS AND PALO QUEMADO, PROVINCE OF COTOPAXI, 2023".**

AUTHOR: Calo Coro Kevin Slander

ABSTRACT

This research was developed in Las Pampas and Palo Quemado parishes of Sigchos canton, Cotopaxi province, from 600 m.a.s.l. to 2581 meters above sea level with the objective of characterizing the types of fruit flies present and determining the hosts of the pest. From the results, the following hosts were determined: orange, tomato tree, sapote, papaya, avocado, lemon, tangerine, and guabas beans. Two monitoring routes were established for Las Pampas, starting at the Saguambi enclosure and ending at the Ana María enclosure, and for Palo Quemado, starting at the Sam Pablo de la Plata enclosure and ending at the Sarapullo enclosure. In this way, 41 McPhail traps were installed for the respective monitoring, using the food bait of 25 cc of hydrolyzed protein plus 5% diluted borax and 225 cc of water, monitoring every 7 days and 3 Jackson traps with their sexual attractant trimedlure pheromone, changing the leaflet every 14 days, all traps georeferenced with the help of GPS Status located in different host trees over a period of 4 months. In the entomological laboratory of AGROQUALITY, the following species of the genre *Anastrepha* were identified in the Pampas: *A. ludens*, *A. obliqua*, *A. fraterculus*, *A. chiclayae*, *A. distincta* and in Palo Quemado *A. fraterculus*, *A. striata*, *A. leptozona*, *A. leptozona*, *A. leptozona*, *A. fraterculus*, *A. striata* and *A. leptozona*. The presence of *Anastrepha fraterculus* is mostly known in the two study areas. The highest fly/trap/day (MTD) capture rate is in orange and lemon crops.

Keywords: Traps, Bait, Attractant, Monitoring, Catch, Fly

ÍNDICE DE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	v
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
DEDICATORIA	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
ÍNDICE DE GENERAL.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
ÍNDICE DE ANEXOS	xvi
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	4
5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	5
6. OBJETIVOS.....	6
6.1 Objetivo general.....	6
6.2 Objetivos específicos	6
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN DE LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	7
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA.....	7
8.1 Origen y distribución geográfica de la mosca de la fruta	7
8.2 Taxonomía	8
8.3 Género Anastrepha spp.....	9
8.4 Morfología general	10
8.5 Ciclo biológico de la mosca de la fruta.....	11
8.6 Importancia económica.....	12
8.7 Especies de mosca de la fruta de importancia económica en Ecuador	13
8.7.1 Anastrepha striata.....	13
8.7.2 Anastrepha fraterculus.....	14
8.7.3 Anastrepha serpentina	15

8.7.4 Anastrepha obliqua.....	16
8.8 Plantas hospedantes	16
8.8.1 Daños directos	17
8.8.2 Daños indirectos.....	17
8.9 Trampeo	18
8.9.1 Aplicaciones del trampeo	18
8.10 Tipos de trampas	19
8.10.1 Trampa McPhail.....	19
8.10.2 Trampa Jackson.....	19
8.11 Tipos de atrayentes	20
8.11.1 Proteína hidrolizada.....	20
8.11.2 Feromona trimedlure	20
9. PREGUNTA CIENTÍFICA	20
10. METODOLOGÍA.....	21
10.1 Ubicación del área del estudio	21
10.2 Ubicación Geográfica	21
10.3 Hospederos relacionados con la mosca de la fruta en las parroquias las Pampas y Palo Quemado.....	23
10.4 Determinación de la ruta de monitoreo y ubicación de trampas.....	24
10.5 Identificación y colocación de las trampas	24
10.6 Moscas/ Trampa/Día (MTD)	25
10.7 Actividades relacionadas al monitoreo, captura y revisión de las trampas para mosca de la fruta	26
10.8 Identificación de las moscas de las frutas encontradas.....	27
11. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	27
11.1 Hospederos de la mosca de la fruta	27
11.2 Frutales hospedantes de la parroquia de las Pampas y Palo Quemado.....	28
11.3 Georreferencia de las Trampas ubicadas en el ensayo.....	28
11.4 Índice de captura de Moscas Trampa por día (MTD), Cantón Sigchos Parroquia las Pampas	31
11.5 Especies identificadas en el monitoreo con la trampa McPhail (McP), realizado en el Cantón Sigchos	34
11.5.1 Especies de mosca de la fruta y sus hospedantes, en el Cantón Sigchos, Parroquia las Pampas.	34
11.5.2 Especies de mosca de la fruta y sus hospedantes, en el Cantón Sigchos, Parroquia Palo Quemado	35
11.6 Características de las especies encontradas en las dos áreas de investigación ...	35

11.6.1	Anastrepha ludens	35
11.6.2	Anastrepha Obliqua.....	36
11.6.3	Anastrepha fraterculus.....	37
11.6.4	Anastrepha cf. Chiclayae.....	37
11.6.5	Anastrepha Leptozona.....	38
11.6.6	Anastrepha distincta	39
11.6.7	Anastrepha striata.....	39
12.	IMPACTO (Social, Ambiental, Económico)	40
13.	PRESUPUESTO.....	42
14.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
15.	BIBLIOGRAFIA	44
16.	ANEXOS	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1- Actividades en relación a los objetivos planteados	7
Tabla 2- Datos geográficos de la parroquia de las Pampas.	22
Tabla 3- Datos geográficos de la parroquia de Palo Quemado.	23
Tabla 4- Principales frutales, de la parroquia de las Pampas.	28
Tabla 5- Principales frutales, de la parroquia de Palo Quemado.....	28
Tabla 6- Presupuestó para el proyecto de investigación.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- Adulto hembra de <i>Anastrepha striata</i> Schiner.	13
Figura 2- Adulto hembra de <i>Anastrepha fraterculus</i>	15
Figura 3- Adulto hembra de <i>Anastrepha serpentina</i>	15
Figura 4- Adulto hembra de <i>Anastrepha obliqua</i> (Macquart)	16
Figura 5- Etiqueta de la trampa McPhail (McP) para la mosca de la fruta	25
Figura 6- Mapa de ubicación de trampas de la mosca de la fruta parroquia Las Pampas	29
Figura 7- Mapa de ubicación de las trampas de la mosca de la fruta parroquia de Palo Quemado.....	29
Figura 8- Numero de moscas de la fruta identificadas y capturadas en las trampas McPhail (McP) en los hospedantes durante el periodo de marzo a julio, 2023.	31
Figura 9- Número de moscas de la fruta capturadas en las trampas McPhail (McP) por hospedantes durante el periodo de marzo a julio 2023.....	32
Figura 10- Índice de captura de Moscas por trampa por día (MTD), Cantón Sigchos parroquia las Pampas durante el periodo de marzo a julio 2023.	33
Figura 11- Índice de captura (MTD) de la Parroquia de Palo Quemado.....	33
Figura 12- <i>Anastrepha ludens</i>	36
Figura 13- <i>Anastrepha Obliqua</i>	37
Figura 14- <i>Anastrepha fraterculus</i>	37
Figura 15- <i>Anastrepha cf. Chiclayae</i>	38
Figura 16- <i>Anastrepha Leptozona</i>	38
Figura 17- <i>Anastrepha distincta</i>	39
Figura 18- <i>Anastrepha striata</i>	40

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1- Fotografías de campo.	50
Anexo 2- Fichas Técnicas de hospedantes de la mosca de la fruta de las Parroquias de las Pampas y Palo Quemado.	52
Anexo 3- Ficha Técnica.....	56
Anexo 4- Resultados del Laboratorio Entomológico de AGROCALIDAD.	57
Anexo 5- Aval del Traductor.....	59

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto

Caracterización de la mosca de la fruta en el cantón Sigchos Parroquias Las Pampas y Palo Quemado Provincia de Cotopaxi, 2023.

Tiempo de ejecución	4 meses
Fecha de inicio	Marzo 2023
Fecha de finalización	Julio 2023
Lugar de ejecución	Cantón Sigchos, Parroquias Las Pampas y Palo Quemado
Unidad Académica que auspicia	Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales
Carrera que auspicia	Ingeniería Agronómica
Proyecto de investigación vinculado	Fruticultura Biointensiva
Equipo de Trabajo	Autor: Kevin Slander Calo Coro Tutor: Ing. Jácome Mogro Emerson Javier Ph.D
Área de conocimiento	Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria
Línea de investigación	Desarrollo de Seguridad Alimentaria
Sub líneas de investigación de la Carrera	Producción Agrícola Sostenible

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto de investigación se realizó en el Cantón Sigchos parroquias las Pampas y Palo Quemado provincia de Cotopaxi que se encuentra a una altitud desde los 600 a 2481 m.s.n.m, con un clima subtropical y tropical a una temperatura de 18 a 26 °C. La mosca de la fruta del género, *Anastrepha spp* cuentan con gran importancia en la fruticultura del país ecuatoriano, debido a su presencia en la calidad de la fruta y en el aspecto económico, es por ello que la Institución A junto con la Universidad Técnica de Cotopaxi mediante un convenio interinstitucional, forman parte de un macro proyecto sobre la caracterización de la mosca de la fruta.

Con referente al monitoreo de la identificación de especies y hospederos de la mosca de la fruta se inició con la instalación de 44 trampas McPhail (McP) y 3 trampas Jackson (TJ) que se encuentran ubicadas en los diferentes frutales de la parroquia las Pampas y Palo Quemado a una distancia de 1 km etc. Iniciando con el primer punto en el recinto Saguambi hasta el recinto de Ana maría que pertenece a la primera área de investigación las Pampas y de la misma manera desde el recinto la florida hasta el recinto de sarapullo de la parroquia de Palo Quemado. En lo que concierne del cebo alimenticio de la trampa McPhail (McP) es 25 cc de proteína hidrolizada con Bórax al 5% diluida en 225 cc de agua, con la recolección de las muestras y cambio del cebo alimenticio cada 7 días, en la trampa Jackson el atrayente sexual es la feromona (Trimedlure) el cambio se su laminilla es cada 14 días.

Cave recalcar que AGROCALIDAD participa en el proyecto de la mosca de la fruta respaldándonos con la materia prima y nos ayuda a contribuir al conocimiento de la mosca de la fruta, técnicas para su monitoreo y métodos de control que faciliten su manejo, con el propósito de mejorar la competitividad de los productores, ofertando a los consumidores de los mercados nacional e internacional en, productos frutícolas sanos y de calidad especialmente en el cantón Sigchos parroquias las Pampas y Palo Quemado Provincia de Cotopaxi.

Por lo tanto, mediante este proyecto es beneficiar a los pequeños y medianos productores del cantón, con estrategias adecuadas con el fin de controlar y prevenir la presencia la mosca de la fruta, Por ende, se puede manifestar que la propagación de la mosca de la fruta es por un manejo inadecuado de buenas prácticas agrícolas como es la pudrición de la fruta dejándolo que se descomponga como materia orgánica.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Ecuador es uno de los países mega diversos por su flora y fauna, además cuentan con diferentes tipos de climas, que tiene la mayor probabilidad en el desarrollo del sector agrícola, por ejemplo existe huertos de frutales, que son afectados por mosca de la fruta, cave recalcar que son reportadas como las principales plagas hortofrutícolas en el mundo, debido a que estas zonas frutícolas presentan condiciones óptimas para la propagación de esta plaga, por ende se está generando un gran problema como una de las plagas más importantes, por su provocación a causar la pérdida de un 40% de frutos afectando su calidad y economía de los agricultores (José Vilatuña et al., 2016).

De acuerdo a la información obtenida del plan del desarrollo y ordenamiento territorial de las parroquias las Pampas cuenta con una superficie total de 13.156 ha y el 30 % se ocupa para la agricultura, además en la parroquia de Palo Quemado, tiene un área de 11.633.02 ha de las cuales el 20% está cubierto por cultivos cuyo destino principal es la alimentación de la población en el ámbito local, cantonal, provincial y regional (Andino & Sillo, 2015)

Por lo tanto, en las presentes áreas de investigación frutícola es importante dar un seguimiento con la finalidad de conocer frutales hospedantes y especies de la mosca de la fruta, que se encuentran en las dos parroquias, mediante este proyecto de investigación se obtiene enfocar en la implementación de estrategias de manejo y control integrado de la mosca de la fruta.

Transmitida la progresiva importancia económica por las pérdidas ocasionadas por la especie, es preciso buscar alternativas que ayude a combatir contra los problemas de los productores de la fruticultura, debido que esta plaga ataca a los cítricos, melones, bananeras, aguacates, pomelos, guayabas y papayas entre otros.

Ecuador conjuntamente con AGROCALIDAD, buscan alternativas adecuadas para garantizar el comercio de los productores agrícolas sin presencia de plagas, empezando con acciones de control con la utilización del proyecto nacional de manejo de la mosca de la fruta con el objetivo de controlar, vigilar y erradicar esta plaga, de esta manera obtener zonas libres de mosca de la fruta con el fin comercializar productos de calidad en mercados nacional e internacional y evitar las pérdidas económicas provocadas por esta especie (Vilatuña et al., 2010)

Para no crear problemas fitosanitarios en la producción y venta de frutas procesadas, la mejor solución es establecer y mantener zonas libres de moscas de la fruta. Como finalidad de este proyecto mediante la experiencia y conocimiento del país es mantener áreas independientes con este tipo de estatus fitosanitarios.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

- Los presentes beneficiarios de este proyecto son los productores de la fruticultura del Cantón Sigchos parroquias las Pampas y Palo Quemado provincia de Cotopaxi, por tanto, mediante los resultados de la investigación brindara información para que los estudiantes de la carrera de Agronomía de la Universidad Técnica de Cotopaxi junto a la empresa Pública AGROCALIDAD tengan datos específicos de la posición de *Anastrepha spp.*
- De igual manera los beneficiarios indirectos dentro del proyecto de investigación son los agricultores, comercializadores que se dedican a exportar productos frutícolas tanto como nacionales e internacionales y la Universidad Técnica de Cotopaxi.

5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La fruticultura en Ecuador es importante para la comercialización y exportación de sus frutos e incluso para el consumo en casa, Por ende, existe una gran parte de variedades de frutos que se encuentran afectadas por la presencia de estas plagas que son las moscas de la fruta debido por su diversidad climática que genera el desarrollo de la fruticultura tanto como perennifolia y caducifolia. Esta especie es el principal problema de los productores frutícolas en las regiones interandinas, por su magnitud de daño que no permite el desarrollo de las frutas_(Larriva et al., 1999)

Alrededor de 36 especies de moscas de la fruta del género *Anastrepha*, género *Toxotrypana* y del género *Ceratitis* existen en Ecuador siendo una de las principales plagas que afectan a la fruticultura. En ello se presentan especies de interés cuarentenario para los países importadores hortofrutícolas, que impiden las posibilidades de exportación (Vilatuña et al., 2010).

La producción de los frutales de las dos parroquias de estudio, tienen problemas por la presencia de plagas que no les permite desarrollar o aumentar la producción afectando a los pequeños y medianos productores de las zonas como una parte es la descomposición de frutas alrededor de las plantas por la confusión de utilizarlo como abono orgánico sin darnos cuenta que nos presentaría un problema grande debido que las mosca de la fruta se incrementaran mucho más, y el desconocimiento de prácticas agrícolas, por ello es muy importante dar un seguimiento con el motivo de reducir las plagas de estas dos zonas y su vez tomar medidas de control fitosanitarias.

Es importante conocer las especies frutícolas de las dos zonas de estudio, ya que nos permite conocer sus frutales hospedantes, mediante ello se implementará estrategias adecuadas para su respectivo manejo y control de las poblaciones de la mosca de la fruta.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

- Caracterizar los tipos de mosca presentes en las parroquias las Pampas y Palo Quemado, perteneciente al Cantón Sigchos.

6.2 Objetivos específicos

- Determinar los frutales hospederos de la mosca de la fruta presentes en las dos áreas de investigación.
- Evaluar la efectividad del atrayente para el control etológico de la mosca de la fruta.
- Identificar las especies de mosca de la fruta presentes en las dos zonas de investigación.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN DE LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 1- Actividades en relación a los objetivos planteados.

Objetivos específicos	Actividad (Tarea)	Resultado de la actividad	Medio de verificación
<ul style="list-style-type: none"> Determinar los frutales hospederos de la mosca de la fruta presentes en las dos áreas de investigación. 	Exploración literaria de la taxonomía de las plantas hospedantes.	Descripción botánica de los frutales hospedantes.	Ficha técnica de AGROCALIDAD de hospedantes identificados.
<ul style="list-style-type: none"> Evaluar la efectividad del atrayente para el control etológico de la mosca de la fruta. 	Colocación de trampas McPhail con su cebo alimenticio 25 cc de proteína hidrolizada más 5% de bórax diluida y 225 cc de agua. Trampas Jackson, atrayente sexual feromona trimedlure.	Efectividad del cebo alimenticio aplicando la fórmula MTD.	Mapas de georreferenciación de las trampas y el índice MTD moscas/trampa/día.
<ul style="list-style-type: none"> Identificar las especies de mosca de la fruta presentes en las dos zonas de investigación. 	Recolección de mosca de la fruta en frascos de muestras de vidrio transparente con alcohol al 70%.	Envío de muestras etiquetadas al laboratorio entomológico de AGROCALIDAD.	Resultados del laboratorio con su respectiva identificación de las moscas de la fruta.

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA

8.1 Origen y distribución geográfica de la mosca de la fruta

Las moscas de la fruta son consideradas como una de las principales plagas que afectan la fruticultura a nivel mundial (Aluja, 1993), el orden Diptera abarca una de las especies de insectos más diversos con 128 familias en todo el mundo, entre estas familias la tephritidae, a la cual pertenece la mosca de la fruta, comprende el grupo más abundante y de mayor relevancia

en términos económicos, puesto que ciertos géneros como *Ceratitis Macleay*, *Anastrepha Schiner* y *Rhago letis low*, entre otros, se les atribuye grandes pérdidas en la agricultura debido a la infestación de tallos de ciertas plantas, frutas, hortalizas, etc (Yepes & Vélez, 1989).

Debido al alto potencial del desarrollo fruticultura que dispone el país, existe grandes extensiones de cultivos, los mismos que presentan problemas fitosanitarios, entre los cuales se encuentra la mosca de la fruta, cuya presencia representa una enorme importancia en términos económicos, pues afecta directamente a la producción debido al daño de la plaga (Feican C, et al., 1999).

Esta mosca en el continente se encuentra distribuida de la siguiente manera en América del Norte se ha registrado en California, Florida y Texas, sin embargo, esta ha sido eliminada. En América Central se lo encuentra desde México a Guatemala. En América del Sur está presente en Perú, Brasil, Ecuador y Colombia. En Chile la consideran erradicada (Esparza, 1999).

Se registra reportes iniciales de mosca de la fruta en Ecuador a partir del año 1925 a través de J. Aldrich, no obstante se reconoce al epidemiólogo Francisco Campos en 1938, como el primer investigador ecuatoriano en estudiarlas, en 1976 ingresó por la frontera sur la mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*), tornando dificultoso los problemas fitosanitarios de nuestra fruticultura, a partir de entonces se registran diversos estudios que comprenden los años de 1981 a 1983, en los cuales se retrata la existencia de al menos 11 especies, desde entonces hasta el año 1993 el número ascendió a 28, hasta que Juan Tigreros en 1998 detalla 31 especies de las tres regiones del Ecuador (costa, sierra, amazonia), evidenciando un espectro alto de propagación y eminente amenaza agrícola (Valarezo O, 2011).

8.2 Taxonomía

Desde el punto de vista para la erradicación o control de plagas el conocimiento de la taxonomía representa un instrumento importante para la identificación de especies, a su vez que contribuye

a una mejor selección de las técnicas de control que minimicen o eliminen daños económicos y/o ambientales en la producción (Montoya et al., 2010).

REINO: Animal

PHYLUM: Artrópoda

CLASE: Insecta

ORDEN: Díptera

FAMILIA: Tephritidae

GÉNERO: *Anastrepha*

ESPECIE: *Anastrepha spp.*

GÉNERO: *Ceratitis*

ESPECIE: *Ceratitis sp*

Desde el punto de vista del control y erradicación de plagas el reconocimiento taxonómico resulta un instrumento importante Dentro de la familia de las Tephritidae se encuentran las conocidas como verdaderas moscas de las frutas, esta superfamilia forma parte del infraorden Muscomorpha de la sección Schizophora, el mismo que está en el orden de la Díptera. El género *Anastrepha* constituye el grupo más diverso de todos los tefrídos nativos de América con alrededor de 197 especies registradas al 2003 (Gómez H, 2012).

8.3 Género *Anastrepha spp*

Según los estudios realizados uno de los principales géneros de moscas de la fruta presentes en el Ecuador es *Anastrepha* que se encuentra en la mayoría de los valles interandinos, donde se cultiva fruticultura caducifolia (Molineros et al., 1992). El género *Anastrepha* es el grupo nativo con mayor diversidad de la región Neotropical y abarca un gran número de especies consideradas relevantes si se habla de economía, puesto que a estas variedades se les atribuye daños a los cultivos de grandes proporciones, sobre todo el daño de los frutos provocados por sus larvas (korytkowsky & Ojeda, 1968), (Norrbon et al.,1999).

8.4 Morfología general

Cabeza: Aquí se ubican un par de ojos grandes a tal manera que ocupan la mayor parte de la cabeza la misma que tiene forma hemisférica, en el vértice cefálico (vertex) se encuentra el triángulo ocelar de donde nacen dos cerdas ocelares que son débiles; detrás de los ocelos se insertan las sedas postocelares; en las áreas laterales del vertex se encuentra un par de sedas verticales externas y un par internas; en las áreas laterales de la frente se hallan las sedas frontales y dos pares de sedas orbitales, que pueden ser en algunas ocasiones sólo un par. Presenta una carena facial que se encuentra delimitada por una sutura ptilinal, presenta un par de antenas, las cuales pueden variar de tamaño y debajo de los ojos compuestas se halla las genas denomina como seda genal (Zucchi, 1978; Caraballo, 1981; Mc Alpine, 1981; Hernández-Ortiz, 1992).

Tórax: se caracteriza por ser muy reducido al igual que el metatórax, este último alberga las coxas posteriores, el espiráculo dos y el halterio. El metatórax presenta una coloración entre amarillo a café oscuro y se encuentra bien desarrollado, de este se desprende un par de alas adornadas con coloración variadas distribuidas a manera de bandas (Mc Alpine, 1981).

Mesotórax: En el dorso de este se ubica el escudo cuyo color es amarillo a café negruzco, que presenta una sutura transcutal, la cual delimita las áreas presutural y postsutural, posterior se encuentra a sutura escudo-escutelar que divide el escudo del escutelo, el cual tiene forma triangular. En el dorso se ubican las sedas humerales, notopleurales, presuturales, postalares, intratares, supraalares, dorsocentrales, acrosticales y escutelares; las cuales son relevantes en términos taxonómicos (Zucchi, 1978; Caraballo, 1981; Mc Alpine, 1981; Hernández-Ortiz, 1992, 2001).

Alas: La coloración de las alas varía entre un amarillo claro a café oscuro o incluso negro, presenta una vena que por lo general es recta denominada "R", la vena M1+2 esta curvada en

forma suave con ascendencia hacia arriba, es tal su ondulación que incluso alcanza la banda “S”. La banda V de manera separada o ligeramente unidas se encuentran las bandas costales “C”, en su ápice se encuentran unidas en la banda “S”. (Lima A, 1934), (Stone A, 1942) & (Blanchard E, 1961).

Abdomen: En las hembras se presenta seis fragmentos pregenitales y un syntergosternito o segmento abdominal VII, exhibe una membrana flexible de color crema que se para los seis uroterguitos en los uroesternitos, existe además seis esternitos abdominales, los cuales son de menor tamaño que los uroterguitos (Martínez & Serna F, 2005).

8.5 Ciclo biológico de la mosca de la fruta

Las moscas de la fruta atraviesan por cuatro fases biológicas muy bien diferenciadas, es decir, tiene un ciclo de vida completo: Huevo, larva, pupa y adulto. Todo empieza cuando la hembra deposita entre 5 a 10 huevos sus huevos, dentro de la fruta bajo el pericarpio, este estado se prolonga de 2 a 7 días en verano o de 20 a 30 días en invierno, ya que los huevos necesitan de alta humedad y temperatura adecuada para su eclosión, es decir está sujeto a las condiciones climáticas en las que se encuentre, después de eclosionar aparece las larvas blancas con cabeza aplanada de unos 9 mm de longitud, que se alimentan del fruto, forman una especie de túneles en el sustrato de alimentación dejando a su paso excrementos que ocasionan la descomposición de los frutos, luego de un proceso de maduración y al alcanzar un tamaño adecuado en un período de 15 días salen del fruto y estas caen al suelo y comienza a pupar, al comenzar el proceso la pupa tiene un color blanquecino pero a medida que pasa el tiempo toman una tonalidad marrón oscuro, en el interior sucede grandes cambios fisiológicos y entonces saldrá una mosca adulta, luego de empujar el puparium, estirar las alas y las patas se alza en vuelo hacia las copas de los árboles, este ciclo suele durar más de un mes (Gómez, 2012), (Thomas et al. 2005) y (Panisello, et al., 2009). (Tigrero, 2009). (Vilatuña, et al. 2010).

8.6 Importancia económica

Esta importancia radica principalmente cuando alguna plaga de importancia invade cultivos en una región, afecta el ingreso de sus dependientes económicos, pues se ocasionan pérdidas debido a la afectación de las cosechas ya que se reduce el volumen y valor o calidad de la producción, generando un obstáculo al momento de la comercialización, especialmente si se trata de enviar o exportar productos al exterior debido a los estándares impuestos por la mayoría de países (Montoya et al., 2010).

La situación geográfica en Ecuador propicia una gran variedad de producción frutales durante todo el año y las moscas de las fruta son la principal causa de que países compradores se cierren a concluir negocios con nuestro país, sin duda alguna la apertura del comercio internacional es necesario para lograr un progreso económico-social, pero para ello debe alcanzarse ciertos estándares fitosanitarios, pues los mercados exigen productos libres de plagas especialmente aquellos países donde este tipo de plagas se encuentran erradicadas (Arias & Jines, 2004)

En el sector agrícola la siembra de frutas en nuestro país ocupa un lugar relevante, especialmente en la costa y la sierra donde se cultiva mango papaya, naranja y manzana, durazno, peras respectivamente, las mismas que han sido registradas como hospederos de las moscas de las frutas (Tigrero J, 2007). En el Ecuador, se han registrado 36 especies del género *Anastrepha*, 22 con información de sus hospederos, a las que se suma la especie introducida *Ceratitis capitata* Wied, siendo las más importantes:

- *Ceratitis capitata* Wiedemann (Mosca del mediterráneo).
- *Anastrepha fraterculus* Wiedemann (Mosca sudamericana).
- *Anastrepha striata* Schiner (Mosca de la guayaba).
- *Anastrepha distincta* Greene (Mosca del paca).
- *Anastrepha serpentina* Wiedemann (Mosca de las sapotáceas).

- *Anastrepha obliqua* Macquart (Mosca del ciruelo). (Calderón, 2016)

8.7 Especies de mosca de la fruta de importancia económica en Ecuador

8.7.1 *Anastrepha striata*

A. striata es una mosca de las frutas que se encuentra ampliamente distribuida a lo largo del continente americano, principalmente en zonas tropicales abarcando regiones como el sur de Estados Unidos específicamente hablando en el estado de Texas y se extiende hasta el Brasil (Ramírez et al., 1996). cabe resaltar que es hospedero más común de esta especie es la guayaba. Las larvas de esta mosca al igual que la mayoría de su especie se desarrollan en los frutos donde completan sus 3 estados de desarrollo para luego salir y pupar en el suelo entre dos, y cuatro cm de profundidad (Olarde, 1972).

Al salir del pupario en su estado adulto, la mosca emerge atraídos por la luz, aunque también intervienen otros estímulos como térmicos, hídricos incluso olfatorios, con esto no es extraño inferir que el brote se da durante las horas del día, con su exoesqueleto blando y sus alas húmedas y enredadas (Chaverri G, 1997). En la investigación llevada a cabo por Aluja et al. En 1993 se estableció que más del 50% de sujetos de prueba emergieron antes del mediodía, una vez que termina el proceso de emergencia las moscas buscan refugio en las malezas o incluso en el mismo árbol hospedero hasta que extienden sus alas.

Figura 1- Adulto hembra de *Anastrepha striata* Schiner.



Fuente: (Hernández, 2014)

8.7.2 *Anastrepha fraterculus*

Conocida comúnmente como mosca Sudamérica de la fruta, se considera una especie polífaga y multivoltina, su identificación está sujeta a controversias debido a que varios autores consideran que no es correcto tratar a esta especie como única sino como una agrupación de especies crípticas. Ha sido colocada en el grupo *fraterculus*, que reúne aproximadamente treinta especies, entre las que se encuentran: *A. obliqua*, *A. sororcula* y *A. zenilda*, que presentan el ápice del ovipositor muy semejante al de *A. fraterculus*. (Hernández-Ortiz, 1992, Norrbom 1988).

Esta especie está ampliamente distribuida a lo largo de las regiones tropicales y subtropicales de América, Las principales características fisiológicas es la presencia del dimorfismo sexual, el cual radica fundamentalmente en la última porción del abdomen. Mientras que en las hembras ésta es puntiaguda, por la presencia del ovipositor, en los machos tiene forma redondeada. También el tamaño general del cuerpo constituye una diferencia, siendo las hembras más grandes que los machos. El adulto mide, en promedio, 7mm de longitud y 16 mm de envergadura de alas. (Salles, 1995)

Los árboles frutales cultivados como silvestres son sus principales hospederos por esta razón son considerados como una especie altamente polífaga, con una gran gama de hospederos constituida por más de 90 especies distintas de árboles frutales, es decir, que se trataría de una especie generalista. Como tal, posee una alta movilidad que le permite la búsqueda de nuevos hábitats y hospederos (Alberti A, 2004).

Figura 2- Adulto hembra de Anastrepha fraterculus.



Fuente: (Hernández, 2014)

8.7.3 Anastrepha serpentina

Se destaca dentro de su morfología se destaca su cabeza de color amarillo donde se ubica dos orbitales con tres pares de antena trisegmentadas, su dorso es de color oscuro con bandas de color amarillo y macrocedas de color negro de ahí se desprenden un par de alas con bandas de color café oscuro, en el abdomen se observa machas color negro que en el centro se aclaran o se interrumpen, el ovipositor en la hembra es de 4 mm aproximadamente (Dirección General de Sanidad Vegetal, 2018).

Figura 3- Adulto hembra de Anastrepha serpentina.

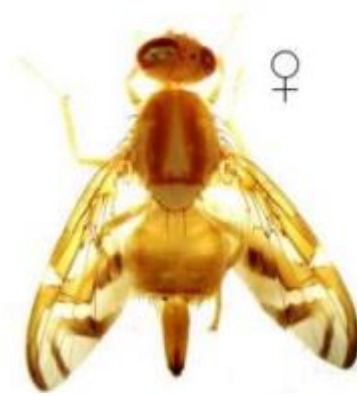


Fuente: (Hernández, 2014)

8.7.4 *Anastrepha obliqua*

Especie de tamaño medio, color café amarillento. Tórax con el mesonoto de color amarillo naranja, con una franja central ensanchándose posteriormente y con otras dos franjas laterales que inician poco antes de la sutura transversal al escutelum: escutelo amarillo pálido sin manca en la parte media de la sutura escuto-escutelar. Bandas de las alas de color café, naranja y 14 amarillo, las bandas en S y costal tocándose en la vena R4+5 la banda en V completa y por lo general unida a la banda en S (Luzuriaga, 2015).

Figura 4- Adulto hembra de Anastrepha obliqua (Macquart).



Fuente: (Hernández, 2014)

8.8 Plantas hospedantes

Es un hospedero todos aquellos frutos cuyo pericardio sea suave en los cuales de manera natural las hembras de la mosca de la fruta ovipositan sus huevos y empiezan su desarrollo biológico, lo que ocasiona daños o pérdidas económicas. Una de las primeras investigaciones importantes de hospederos en Ecuador fue realizada por Molineros et al. En 1992, en la cual se logró registrar 52 especies de plantas, las mismas que se encuentran distribuidas en 18 familias, repartidas en las regiones interandina y amazónica. Para el año 2009 en la investigación de Tigrero se registran a 56 especies hospederas esta vez repartidas en 23 familias, de estas se destacan las siguientes especies botánicas: Rutaceae, Myrtaceae y Sapotaceae con 6 especies

cada una, *Psidium guajava* de 7 especies de moscas de la fruta, *Annona cherimola* de 6 especies y *Pouteria lucuma* de 6 (Tigrero S, 2009).

En el año 2014 se estableció el Proyecto Nacional de Manejo de Moscas de la Fruta, durante este trabajo hasta el 2016 se repostan 31 especies hospederas de las cuales 25 coinciden con la Lista de hospederos de mosca de la fruta presentes en Ecuador presentada por tigrero; agrupadas en 18 familias de las cuales se destacan a las Rosaceae y Rutaceae, destacadas porque cuentan con el mayor número de especies hospederas respecto a las demás va con 6 y 4 especies respectivamente, cabe resaltar que durante esta investigación se identificó 3 nuevos hospederos pimiento, fresa y taxo (Vilatuña J, 2016).

8.8.1 Daños directos

Durante el proceso de reproducción de la mosca, las frutas que sirven de hospederos sufren desperfectos, puesto que los especímenes depositan sus huevos dentro del fruto arruinando el epitelio, de la fruta, esto además de dejarlos vulnerables y susceptible a la entrada de patógenos, puede provocar la caída prematura del fruto, en su estado larvario se alimenta de la pulpa de la fruta dejando a su paso galerías, restos y excremento y como consecuencia dejando a la fruta no apta para el consumo (Gómez Herberth, 2012).

8.8.2 Daños indirectos

El daño o la pérdida del fruto afecta indirectamente su valor comercial, dando como consecuencia pérdidas económicas en especial cuando se trata de un comercio de exportación puesto que los productos deben cumplir ciertas medidas fitosanitarias en algunos países; a su vez el volumen de la producción se ve afectado siendo directamente proporcional al rendimiento del cultivo. Dentro de este tipo de daños se puede resaltar las afectaciones ambientales, por el uso de sustancias químicas para eliminar las plagas, sin mencionar que los costos de producción aumentan (Gómez Herberth, 2012).

8.9 Trampeo

Para conocer la población de mosca de la fruta a lo largo del ciclo o incluso de cualquier especie hablando en términos generales, por lo que es inevitable disponer de sistemas de detección que reflejen con la máxima exactitud la población real de la plaga (Cunningham, 1989), por esta razón se vuelve una necesidad el desarrollo de trampas para tefrítidos. Aluja y Martínez (1984), afirman en su investigación que el uso de trampas se remonta a muchos años atrás donde se utilizaban de manera rudimentaria; no obstante con la aparición del concepto de manejo integral de plagas cambio el panorama en cuanto a trampeo, desarrollando trampas de luz(visuales) y de feromonas (olfativos), convirtiéndose así en un importante instrumento en la investigación de plagas, pues además de detectar ataque a cultivos, estas pueden ser utilizadas para el monitoreo de poblaciones de mosca de la fruta, información importante para aplicar medidas de control o erradicación (Serra C, et al.,2005).

8.9.1 Aplicaciones del trampeo

Área infestada: Determinar la presencia y monitorear las poblaciones de la mosca de la fruta.

Supresión: En un cultivo en el que se cree ha colonizado una plaga y es necesario determinar la presencia de esta, así como de las diferentes especies.

Erradicación: En áreas donde se desea medir la eficacia de las técnicas de control, aplicadas para disminuir la prevalencia de la mosca de la fruta.

Exclusión: Se aplica para minimizar el riesgo de ingreso o reingreso de una plaga en un área libre de ellas, se aplica trampeo para determinar si el área se encuentra o no libre de plagas.

Prevención: Proceso de minimizar el riesgo de introducción y reintroducción de una especie en un área, y el trampeo permite determinar la presencia de las plagas objeto para tomar medidas

de prevención con la finalidad de confirmar o rechazar la condición de la zona libre de la especie (Vilatuña et al., 2010).

8.10 Tipos de trampas

8.10.1 Trampa McPhail

También conocida como Multilure; por usar la combinación de trampa húmeda más una proteína hidrolizada líquida o incluso soluciones de azúcar fermentada, jugos de fruta y vinagres (atrayente de tipo alimenticio), se maneja para capturar adultos de mosca de la fruta del género *Anastrepha* y hablando de forma sintetizada se trata de un recipiente que por lo general es de plástico con una base de color amarillo de 15 cm de diámetro y 6 cm de alto, con una invaginación en la parte inferior de 5 cm de diámetro y 6 de alto, y una parte superior transparente de 9 cm de alto (Paxtian et al. 2001; Montoya, et al., 2006). Para este tipo de trampa es necesario adicionar conservadores, pues la eficacia de éstas depende en gran medida del tiempo (McPhail, 1937).

8.10.2 Trampa Jackson

De su tipo la trampa Jackson es la más destacada, se considera una trampa pegajosa, es decir que utiliza una sustancia con una alta capacidad de adherencia, ideal para cualquier tipo de condición ambiental, el pegamento se coloca en un inserto por lo general de cartón, debe estar cerrado el insecto ingresa y queda pegado. El uso de esta trampa por lo general se limita a atrapar especies silvestres del género *Capitata* (mosca del mediterráneo) en áreas libre o de baja prevalencia, en áreas con liberación este tipo de trampa se consideran idóneas para comprobar la distribución del insecto estéril (Montoya, et al., 2006).

8.11 Tipos de atrayentes

8.11.1 Proteína hidrolizada

Es un atrayente alimenticio que se obtiene a partir de productos vegetales como soya o maíz, el investigador M. McPhil en 1939 descubrió que las proteínas en presencia de una solución de hidróxido de sodio formaban un cebo ideal para la captura de moscas de las frutas puede, su efectividad radica en el tiempo de fermentación de la sustancia para liberar los compuestos proteicos y otros volátiles que atraen a la plaga, la proteína en presencia de un álcali fuerte se separan en aminoácidos los cuales junto a la descomposición bacteriana libera amonio que es lo que causa la atracción, cabe mencionar que además es un atrayente al que se puede acceder sin mayor dificultad pues puede conseguirse con facilidad en el mercado (Bustillo A, 1988).

8.11.2 Feromona trimedlure

Es un atrayente sólido que viene en forma de pastilla conocida como Trimedlure Plug, o TML Plug, esta feromona o para feromona sintética se utiliza especialmente para la captura de especímenes de machos de *Ceratitis capitata*, debido a que es considerado un poderoso atrayente sexual. Se coloca en una especie de canasto pequeño que lo sostenga dentro de la trampa, estando ahí se evapora lentamente debido a su estado compacto por lo que resulta ideal para el trabajo de campo ya que su duración se extiende durante aproximadamente 6 semanas (Lobos et al., 2005).

9. PREGUNTA CIENTÍFICA

¿Mediante el uso de trampas es posible determinar los tipos de moscas de la fruta presentes en las Parroquias: ¿las Pampas y Palo Quemado?

10. METODOLOGÍA

10.1 Ubicación del área del estudio

El presente proyecto de investigación se desarrolló en la provincia de Cotopaxi con la colaboración de la Agencia de regulación y control Fito y Zoosanitario “AGROCALIDAD” con el tema: Caracterización de la mosca de la fruta en el cantón Sigchos parroquias las Pampas y Palo Quemado provincia de Cotopaxi, 2023.

Cantón: Latacunga

Parroquia: Ignacio Flores

Barrio: La Laguna

Longitud: 766179

Latitud: 9896101

Altitud: 2778

Diseño metodológico

Tipo de investigación

Descriptiva.

El tipo de investigación a utilizar en el proyecto es descriptivo porque se encarga de caracterizar el tipo de mosca de la fruta mediante los resultados obtenidos del laboratorio y sus hospedantes mediante su respectiva identificación.

10.2 Ubicación Geográfica

La investigación se desarrolló en el Cantón Sigchos, parroquias las Pampas y Palo Quemado, Provincia de Cotopaxi, se instaló las trampas en los traspatios de los propietarios, la mayor parte de la ruta se encuentran a bordes de la carretera, la primera zona de estudio las Pampas se inicia

desde el recinto Saguambi hasta el recinto de Ana María y en Palo Quemado inicia desde el recinto Sam pablo de la Plata hasta el recinto de Sarapullo.

Las dos parroquias de estudio se identifican por ser zonas bajas y media de producción de acuerdo a los niveles de altitud y productos de diferentes variedades que se dan en las zonas y establece las restricciones agropecuarias existentes. En la altitud más baja de la parroquia de las Pampas y de Palo Quemado posee las mejores características agroecológicas con una ventaja de producir frutales de ciclo corto. Además, existe una pequeña intensidad de cítricos y plátano.

Tabla 2- Datos geográficos de la parroquia de las Pampas.

Cabecera provincial	Cotopaxi.
Cantón	Sigchos.
Parroquia	Las Pampas.
Superficie	13.156 has.
Altitud	1200 m.s.n.m. y 2481 m.s.n.m.
Limites parroquiales	Norte: Hacia el extremo geográfico Norte de la Cordillera de las Bungas.
	Sur: Inicia desde la Quebrada Seminario en el río Zarapullo, unión con La Cordillera d Saguambi.
	Este: en la parte la confluencia de los ríos Zarapullo y Toachi.
	Oeste: En la parte la unión Orográfica de las Cordilleras de Saguambi y el Triunfo.
Clima	Tropical Mega- térmico, húmedo.
Temperatura	18°C a 20°C.
Precipitación anual	500 a 1500 mm.
Comunidades	12 recintos.

Fuente: (PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PARROQUIA DE LAS PAMPAS 2020-2025, 2020)

En la presente tabla nos muestra los datos geográficos de la parroquia de las Pampas evidenciando su tipo de clima tropical óptimo para la producción de la frutícola.

Tabla 3- Datos geográficos de la parroquia de Palo Quemado.

Cabecera provincial	Cotopaxi.
Cantón	Sigchos.
Parroquia	Palo Quemado.
Superficie	11633, 02 has.
Altitud	600 a 1280 m.s.n.m.
Limites parroquiales	Norte: Sigse.
	Sur: Quebrada del muerto y las Caídas de Atahualpa.
	Este: Con los Ríos Sarapullo y el Toachi.
	Oeste: Con el Río Cristal.
Clima	Subtropical.
Temperatura	18- 26 °C.
Precipitación anual	2000 mm.
Comunidades	8 recintos.

Fuente: (Gobierno autónomo descentralizado parroquial rural Palo Quemado Sigchos-Cotopaxi Sillo, 2015).

En la presente tabla nos muestra los datos geográficos de la parroquia de Palo Quemado evidenciando su tipo de clima subtropical óptimo para la producción frutícola.

10.3 Hospederos relacionados con la mosca de la fruta en las parroquias las Pampas y Palo Quemado

Para la colocación de trampas se tomó en cuenta el estado fenológico de los frutales como el desarrollo, floración y fructificación, así que también su nivel de intensidad donde se encuentran los hospederos y a su vez el nivel de su altitud si es bajo es más probable encontrar a la especie de la mosca de la fruta.

Por ende, para la respectiva identificación de hospederos cuentan con una ficha técnica adecuada para su respectiva identificación.

A continuación, el modelo a ocupar para la elaboración de las fichas técnicas e identificación de los hospederos.

FICHA TÉCNICA	
Nombre Común	FOTO
Nombre Científico	
Familia	
Tipo de planta	
Descripción Botánica	

10.4 Determinación de la ruta de monitoreo y ubicación de trampas

Se realizó un recorrido previo en las dos zonas de estudio con la finalidad de conocer los frutales preexistentes, esto para la respectiva colocación de trampas, cada una se encuentran georreferenciadas para su posterior ruta de monitoreo. A partir de la semana 10 se inició el seguimiento en las parroquias; en las Pampas se encuentran 31 Trampas McPhail (McP) y 1 Jackson y en Palo Quemado se encuentran colocadas 13 trampas McPhail y 2 trampas Jackson dando un total de 44 trampas para su respectivo monitoreo cada 7 días en McPhail y 14 días en Jackson.

10.5 Identificación y colocación de las trampas

Se colocaron las trampas donde existen frutales en los huertos y traspatios de los propietarios, seleccionando la planta hospedera con su respectiva etiqueta que contiene los siguientes datos: codificación de trampa, altitud, fecha colocación, hospedero, coordenadas (X, Y, Z), fechas de servicio, cada una de las trampas se encuentran colocadas en diferentes hospederos y georreferenciadas con la ayuda del GPS.

Figura 5- Etiqueta de la trampa McPhail (McP) para la mosca de la fruta.

**CARACTERIZACIÓN DE LA MOSCA DE LA FRUTA
EN EL CANTÓN SIGCHOS PARROQUIA LAS PAMPAS
PROVINCIA DE COTOPAXI 2023**

CODIFICACION DE TRAMPA: _____

ALTITUD: _____ X: _____

FECHA _____

COLOCACION: _____ Y: _____

HOSPEDERO: _____

FECHA DE SERVICIO:

1		16			
2		17			
3		18			
4		19			
5		20			
6		21			
7		22			
8		23			
9		24			
10		25			
11		26			
12		27			
13		28			
14		29			
15		30			

**CARACTERIZACIÓN DE LA MOSCA DE LA FRUTA
EN EL CANTÓN SIGCHOS PARROQUIA PALO
QUEMADO PROVINCIA DE COTOPAXI 2023**

CODIFICACION DE TRAMPA: _____

ALTITUD: _____ X: _____

FECHA _____

COLOCACION: _____ Y: _____

HOSPEDERO: _____

FECHA DE SERVICIO:

1		16			
2		17			
3		18			
4		19			
5		20			
6		21			
7		22			
8		23			
9		24			
10		25			
11		26			
12		27			
13		28			
14		29			
15		30			

Fuente: AGROCALIDAD

10.6 Moscas/ Trampa/Día (MTD)

Para el proceso de evaluación de resultados de captura se aplicará el índice mosca por trampa por día, mientras tanto el índice poblacional es el que estima el número promedio de capturas en un día de exposición de la trampa en campo.

La principal función del índice poblacional es determinar la cantidad de moscas adultas en un espacio y tiempo determinado, es por ello que su cálculo se realiza dividiendo el número total de moscas capturadas por el producto obtenido y multiplicado por el número total de trampas revisadas y de la misma manera por el número de días que las trampas se encuentran expuestas en campo (Vilatuña et al., 2010).

$$MTD = (M/T * D)$$

donde:

M= Número Total de moscas Capturadas.

T= Número total de trampas atendidas.

D= Número de días que las trampas expuestas en campo.

10.7 Actividades relacionadas al monitoreo, captura y revisión de las trampas para mosca de la fruta

- Se colocó las trampas de McPhail (McP) y Jackson en diferentes frutales que se encuentran en los huertos y traspatios de los propietarios, desde el recinto Saguambi hasta el Recinto Ana María que corresponde a la parroquia las Pampas y desde el recinto Sam pablo de la Plata a Sarapullo que corresponde a la parroquia de Palo Quemado. El cebo alimenticio de cada trampa es de 25 ml de proteína hidrolizada con Bórax al 5% diluida en 225 cc de agua con un total de 250 cc y en la Trampa Jackson (TJ) Atrayente sexual: Feromona (trimedlure).
- Las trampas se encuentran colocadas en diferentes hospederos de la mosca de la fruta y el monitoreo y cambio del cebo alimenticio es cada 7 días de la trampa McPhail y el cambio de la laminilla cada 14 días de la trampa Jackson,
- En la revisión de las trampas se procede a separar los insectos capturados de la mosca de la fruta colocando en un frasco de vidrio transparente con alcohol al 70% junto con su etiqueta con los siguientes datos: fecha de recolección, # de semana y el código de muestra para enviar al laboratorio entomológico de AGROCALIDAD.

10.8 Identificación de las moscas de las frutas encontradas

Para la respectiva identificación de la mosca de la fruta se realizó una revisión bibliográfica previa además se contó con el apoyo de técnicos de AGROCALIDAD para corroborar la información obtenida.

Las especies de la mosca de la fruta se identificaron en el laboratorio entomológico de AGROCALIDAD cada una con sus claves taxonómicas.

11. ANÁLISIS DE RESULTADOS

11.1 Hospederos de la mosca de la fruta

Son considerados hospedantes aquellos frutales de pericarpio blando, permitiendo que las hembras de la mosca de la fruta depositen sus huevos, de igual manera los hospedantes pueden ser primarios o secundarios dependiendo el ciclo biológico del insecto, provocando daños y pérdidas económicas de la fruticultura (José Vilatuña et al., 2016).

Además, es importante tener en cuenta que diferentes especies de la mosca de la fruta pueden tener preferencias alimenticias ligeramente diferentes, y su presencia puede variar según la región geográfica y las condiciones alimentarias.

También el género *Anastrepha* puede infestar una amplia variedad de frutas y otros alimentos en descomposición.

Por lo tanto, los cultivos que se tomaron en cuenta son las especies presentes en las dos áreas de investigación.

11.2 Frutales hospedantes de la parroquia de las Pampas y Palo Quemado

Tabla 4- Principales frutales, de la parroquia de las Pampas.

Nombre Común	Nombre Científico
Naranja	<i>Citrus sinensis L</i>
Guaba	<i>Inga edulis C</i>
Aguacate	<i>Persea americana</i>
Papaya	<i>Carica papaya</i>
Zapote	<i>Quararibea cordata</i>
Tomate de árbol	<i>Solanum betaceum</i>

Tabla 5- Principales frutales, de la parroquia de Palo Quemado.

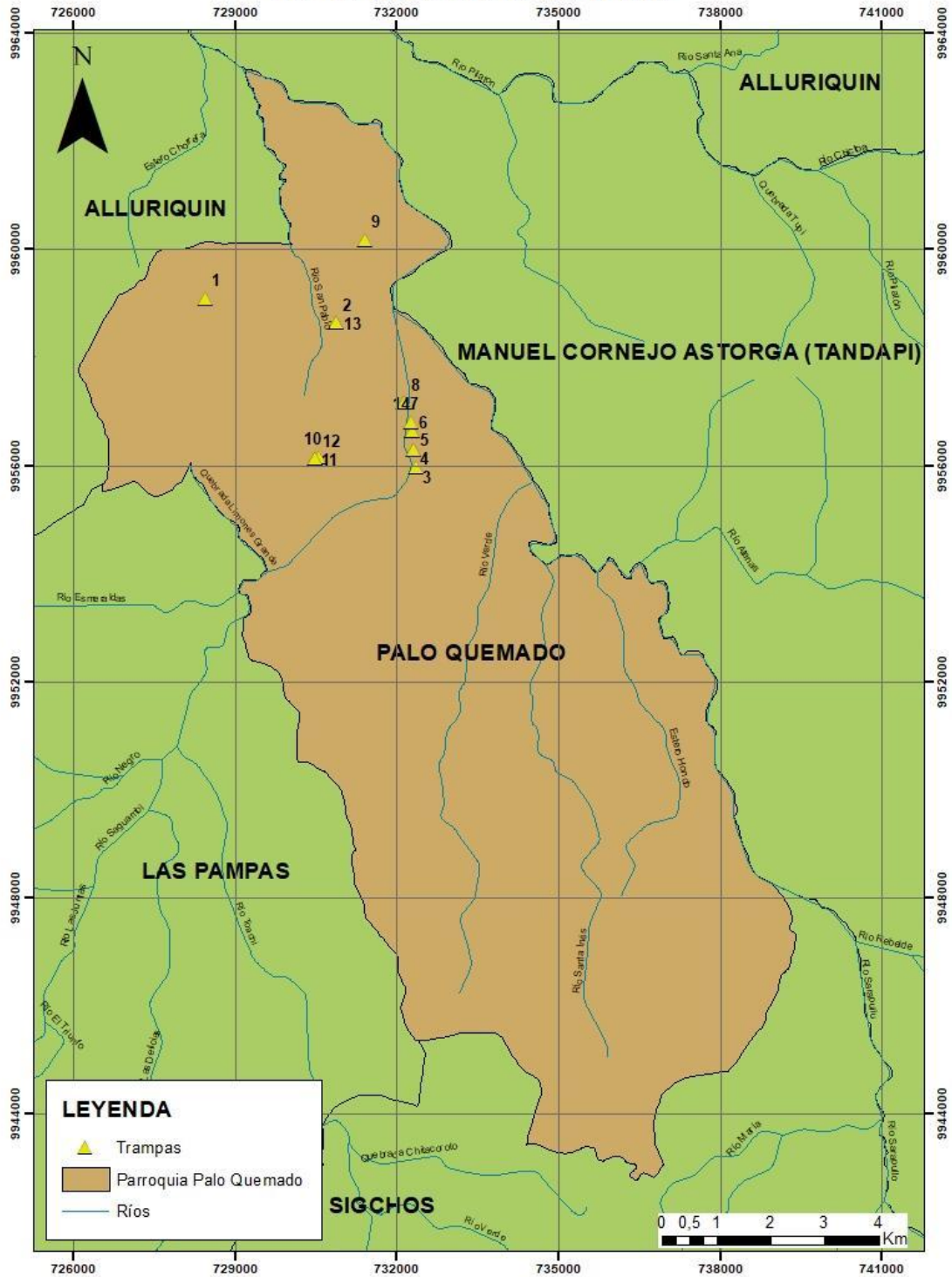
Nombre Común	Nombre Científico
Limón Mandarina	<i>Citrus X limonia</i>
Café	<i>Coffea</i>
Zapote	<i>Quararibea cordata</i>
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>
Naranja	<i>Citrus sinensis L</i>
Limón	<i>Citrus x limón</i>

11.3 Georreferencia de las Trampas ubicadas en el ensayo

Al colocar las trampas en un orden establecido se registró la ubicación con las coordenadas x-y-z para elaborar los mapas de localización de cada una de las trampas conjuntamente de las dos zonas de estudio y se logró determinar la presencia de la mosca de la fruta del género *Anastrepha* presentes en diferentes frutales de las dos áreas de investigación.

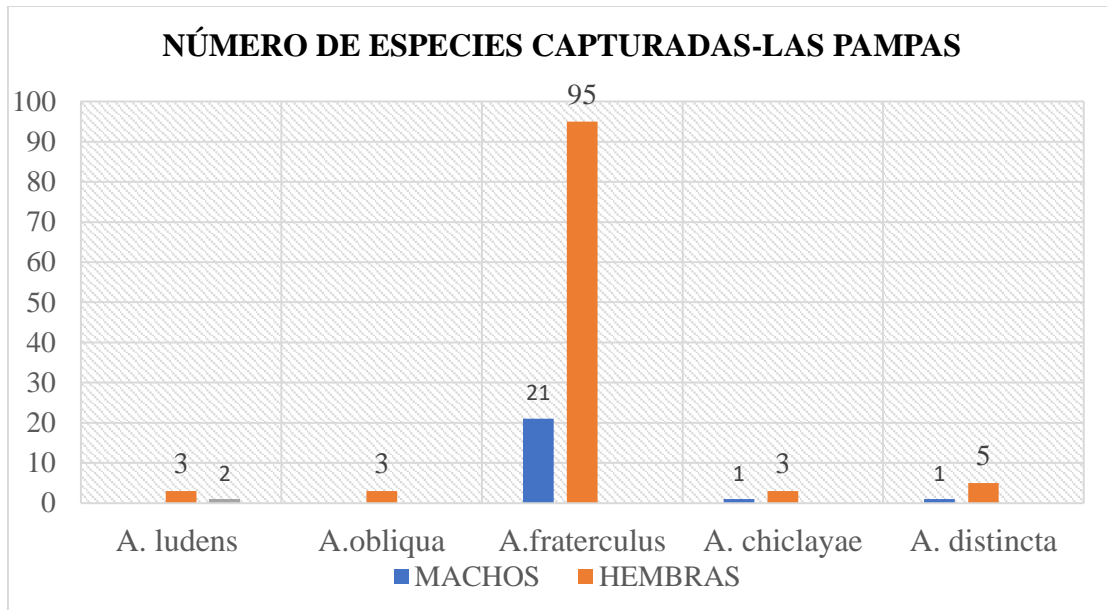
Cave recalcar que el GPS Status brinda los datos de georreferenciación y a su vez proporciona una información útil para su respectiva etiqueta de cada trampa e incluso del lugar de hospederos con sus respectivas coordenadas.

Georeferenciación de las trampas para la captura de la mosca de la fruta



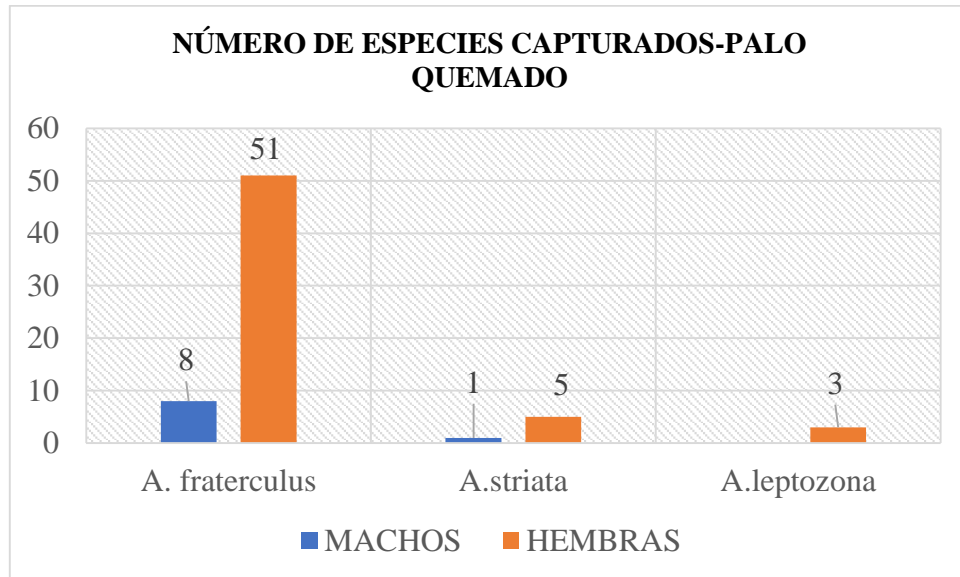
11.4 Índice de captura de Moscas Trampa por día (MTD), Cantón Sigchos Parroquia las Pampas

Figura 8- Numero de moscas de la fruta identificadas y capturadas en las trampas McPhail (McP) en los hospedantes durante el periodo de marzo a julio, 2023.



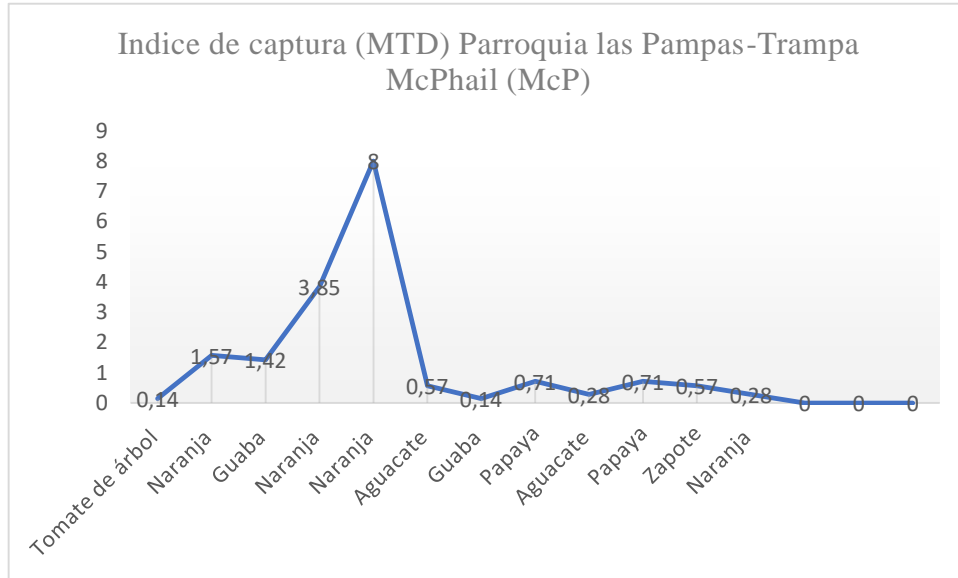
Se puede observar el número de mosca de la fruta capturadas con las trampas McPhail mediante el monitoreo cada 7 días durante el periodo de 4 meses de marzo a julio en las cuales se identificaron moscas de la fruta del género *Anastrepha* tanto machos y hembras las cuales son: *A. ludens*, *A. obliqua*, *A. fraterculus*, *A. chiclayae*, *A. distincta*. Por lo tanto, se ha identificado 5 especies del género *Anastrepha* presentes en los diferentes frutales hospedantes de la parroquia de las Pampas con un mayor número de capturas de *A. fraterculus* de 21 machos y 95 hembras, siendo el principal afectante a los frutales hospedantes de esta zona que se encuentra infestadas por la presencia de esta especie.

Figura 9- Número de moscas de la fruta capturadas en las trampas McPhail (McP) por hospedantes durante el periodo de marzo a julio 2023.



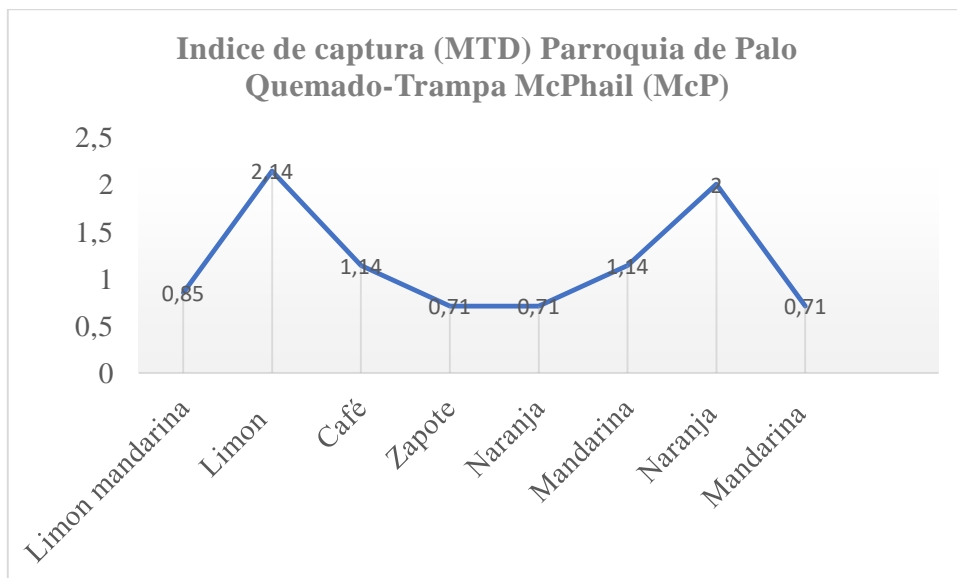
Se puede observar el número de mosca de la fruta capturadas con las trampas McPhail mediante el monitoreo cada 7 días durante el periodo de 4 meses de marzo a julio en las cuales se identificaron moscas de la fruta del género *Anastrepha* tanto machos y hembras las cuales son: *A. fraterculus*, *A. striata*, *A. leptozona*. Por lo tanto, se ha identificado 3 especies del género *Anastrepha* presentes en los diferentes frutales hospedantes de la parroquia de Palo Quemado con un mayor número de capturas de *A. fraterculus* de 8 machos y 51 hembras, siendo el principal afectante a los frutales hospedantes de esta zona que se encuentra infestadas por la presencia de esta especie.

Figura 10- Índice de captura de Moscas por trampa por día (MTD), Cantón Sigchos parroquia las Pampas durante el periodo de marzo a julio 2023.



En la presente gráfica se puede observar el índice de captura en diferentes frutales hospedantes, con el mayor índice de captura en el árbol de naranja dando un resultado de un MTD de 8 durante el periodo de marzo a julio, se puede evidenciar que el presente frutal se encuentra infestado por la mosca de la fruta del género *Anastrepha* afectando su calidad de fruto de forma directa e indirecta.

Figura 11- Índice de captura (MTD) de la Parroquia de Palo Quemado.



En la presente gráfica se puede observar el índice de captura en diferentes frutales hospedantes, con el mayor índice de captura en el árbol de limón dando un resultado de un MTD de 2.14 durante el periodo de marzo a julio, se puede evidenciar que el presente frutal se encuentra infestado por la mosca de la fruta del género *Anastrepha* afectando su calidad de fruto de forma directa e indirecta.

No se pudo obtener ninguna captura de la mosca de la fruta en la trampa Jackson tanto en las Pampas y Palo Quemado debido que estas dos zonas es un área de alta precipitación y afecto al material de esta trampa.

11.5 Especies identificadas en el monitoreo con la trampa McPhail (McP), realizado en el Cantón Sigchos

11.5.1 Especies de mosca de la fruta y sus hospedantes, en el Cantón Sigchos, Parroquia las Pampas.

Hospedero	Nombre científico	Especies registradas				
		<i>A. Ludens</i>	<i>A. obliqua</i>	<i>A. fraterculus</i>	<i>A. chichlayae</i>	<i>A. distincta</i>
Naranja	<i>Citrus sinensis L</i>	x	x	x		x
Guaba	<i>Inga edulis C</i>			x		
Aguacate	<i>Persea americana</i>			x		
Papaya	<i>Carica papaya</i>			x		
Tomate de árbol	<i>Solanum betaceum</i>				x	
Zapote	<i>Quararibea cordata</i>			x		

En los 4 meses de monitoreo desde marzo a julio de la semana 11 a la semana 27 se ha logrado identificar la presencia de cinco especies de la mosca de la fruta del género *Anastrepha* (*A. Ludens*, *A. Obliqua*, *A. fraterculus*, *Anastrepha cf. Chiclavae*, *A. distincta*) y como sus hospedantes 6 familias botánicas pertenecientes a la Parroquia de las Pampas.

11.5.2 Especies de mosca de la fruta y sus hospedantes, en el Cantón Sigchos, Parroquia Palo Quemado

Hospedero	Nombre científico	Especies identificadas		
		<i>A.fraterculus</i>	<i>A. striata</i>	<i>A.leptozona</i>
Limón mandarina	<i>Citrus X limonia</i>	x	x	
Café	<i>Coffea</i>	x		
Zapote	<i>Quararibea cordata</i>	x		X
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	x		
Naranja	<i>Citrus sinensis L</i>	x		
Limón	<i>Citrus x limón</i>	x		

En los 4 meses de monitoreo desde marzo a julio de la semana 11 a la semana 27 se logrado identificar la presencia de tres especies de la mosca de la fruta del género *Anastrepha* (*A. Fraterculus*, *A. Striata*, *A. leptozana*) y como sus hospedantes 6 familias botánicas pertenecientes a la Parroquia de Palo Quemado.

11.6 Características de las especies encontradas en las dos áreas de investigación

11.6.1 *Anastrepha ludens*

- Su cuerpo es de color amarillo o café naranja, la funda del ovipositor ampliamente más larga a su longitud del abdomen.
- La banda S es completa y se une rápidamente a la banda costal y a veces pueden estar separadas.
- La banda S y V permanecen siempre desconectadas

- La satura escuto y escutelar se presenta con una mancha
- El subescutelo es con una mancha negruzca a cada lado
- La mancha negruzca y a veces se extiende al mediotergito
- El ovipositor tiene un tamaño de 3.2 a 5 mm y presenta dientes diminutos.

Figura 12- Anastrepha ludens.



11.6.2 Anastrepha Obliqua

- Su tamaño es medio de 8.5 a 9 mm color café amarillo, y su funda del ovipositor es más corta que el abdomen.
- La banda costal tiene en forma de S y V unidas, alas de color café, anaranjada y amarillo.
- Escutelar – sutura escuto sin manchas y Subescutelo ausente de manchas.
- El mediotergito con dos líneas oscuras en cada extremo.
- Su ovipositor es de 1.4 a 1.7, dientes grandes y puntiagudos.
- El ápice de aceleus 0.21 longitud y 0.1 mm de ancho.

Figura 13- Anastrepha Obliqua.



11.6.3 *Anastrepha fraterculus*

- Es de tamaño pequeño a mediano de 8 a 9 mm, color amarillo y café.
- La banda costal y S siempre permanecen conectadas y las bandas S y V invertida conectadas y a veces ligeramente separadas.
- La sutura escutu- escutelar con mancha presente en el centro y a veces muy débil.
- El subescutelo con una franja a cada lado y se amplía al medioterguito.
- Su ovipositor es de 1.6 a 1.8 mm con insuficientes dientes anchos y las puntas redondeadas.
- El ápice de eculeus de 0.34 mm longitud y de 0.14 de ancho.

Figura 14- Anastrepha fraterculus.



11.6.4 *Anastrepha cf. Chiclayae*

- La coloración es amarilla y su funda del ovipositor es mayor que el abdomen.

- La banda costal y S lo tiene unidas, de la misma manera de las bandas S y V, y a veces separadas.
- Su sutura escuto y escutelar es ausente o se presenta en forma difusa.
- El subescutelo y medioterguito sin manchas.
- Su ovipositor es de 2.0 a 2.3 mm con dientecillos diminutos.

Figura 15- Anastrepha cf. Chiclayae.



Fuente:(López et al., 2010)

11.6.5 Anastrepha Leptozona

- Su coloración es amarilla, la funda del ovipositor es casi igual al tamaño de su abdomen.
- La banda costal la tiene separada de la S.
- Su banda S la tiene separada de la banda V.
- Su sutura es escuto , escutelar no tienen manchas
- El subescutelo y medioterguito no tiene manchas oscuras
- Su ovipositor es de 2.3 a 2.7 mm y con numerosos dientecillos.

Figura 16- Anastrepha Leptozona.



11.6.6 *Anastrepha distincta*

- Es de tamaño mediano de 8.5 mm, color amarillo naranja
- La banda costal y S levemente unidas, la banda V invertida es separada de la banda S.
- La satura escutu- escutelar con mancha oscura y a veces débil.
- El subescutelo con manchas negras a cada lado, a veces delgadas y expandiéndose al medioterguito.
- Su ovipositor es de 2.3 a 2.7 mm delgado y dienteillos redondeados.
- El ápice del aculeus de 0.42 mm longitud y 0.14 de ancho.

Figura 17- Anastrepha distincta.



11.6.7 *Anastrepha striata*

- La *Anastrepha striata*, es nativa de América Central y América del Sur, se encuentra en diversos hábitats, incluyendo áreas boscosas y agrícolas.
- Su tamaño es de 9 a 10 mm, color café amarillo.
- Las bandas del ala C y S son unidas y las bandas S y V son separadas.
- El tórax es con franjas negras en cada uno de sus lados en forma de U.
- Medioterguito y Subesculeto es considerablemente negros.
- Ovipositor de 2.1 a 2.3 mm y en la punta del ovipositor es ancha sin dienteillos
- Su ápice de aculeus 0.29 mm longitud y 0.21 de ancho.

Figura 18- *Anastrepha striata*.



- La presente caracterización morfológica de las 7 especies del género *Anastrepha* identificadas en las Parroquias las Pampas y Palo Quemado *A.ludens*, *A.obliqua*, *A.fraterculus*, *A. Chiclayae*, *A. leptozona*, *A. striata* coinciden con las presentes características con el trabajo realizado por (López et al., 2010).

12. IMPACTO (Social, Ambiental, Económico)

- **Económico**

En Ecuador existen más de 40 especies de moscas del género *Anastrepha* y 1 especie del género *Ceratitis capitata* que destruyen la pulpa del fruto, reducen la calidad y afectan el valor comercial del producto y facilitan el ataque de patógenos, lo que significa una pérdida del 30% al 100% en los rendimientos y los grandes mercados imponen restricciones de cuarentena debido al alto potencial de infestación de moscas de la fruta por la gran abundancia de moscas de la fruta.

El impacto económico de la mosca de la fruta está relacionado con las pérdidas en la producción agrícola, los costos de control de plagas, las restricciones comerciales, el desperdicio de alimentos y los costos adicionales de la industria alimentaria. Para mitigar esos efectos negativos, es importante implementar prácticas de manejo integrado de plagas

y medidas preventivas para reducir la propagación de esta especie y así proteger la producción y distribución de alimentos de manera más eficiente y más rentable.

- **Ambiental**

Para minimizar el impacto ambiental de la mosca de la fruta, es esencial implementar prácticas de manejo integrado de plagas, enfocándose en enfoques sostenibles y ecológicos. Además, es fundamental prevenir la introducción de especies invasoras y controlar las poblaciones de la mosca de la fruta en entornos agrícolas, urbanos y naturales para preservar la biodiversidad y el equilibrio ecológico de los sistemas.

- **Social**

El impacto social de la mosca de la fruta está estrechamente relacionado con sus efectos en la seguridad alimentaria, el desperdicio de alimentos, la economía agrícola y la calidad de vida de las personas. Por ende, el manejo y control adecuado de estas plagas son fundamentales para mitigar su impacto negativo en la sociedad. Esto incluye prácticas de higiene adecuadas, medidas preventivas, métodos de control integrados de plagas y concientización pública sobre la importancia de evitar la propagación de estas moscas y proteger la producción y distribución de alimentos.

13. PRESUPUESTO

Tabla 6- Presupuestó para el proyecto de investigación.

Presupuesto para la elaboración del proyecto de la Caracterización de la Mosca de la fruta Cantón Sigchos Parroquias las Pampas y Palo Quemado				
Materiales	Cantidad	Unidad	V. Unitario \$	Valor Total \$
Trampas McPhail	44	U	0	0
Proteína hidrolizada	15 L	U	0	0
Bórax	3 lb	U	0	0
Trampas Jackson	3	U	0	0
Trimedlure	12	U	0	0
Pinza	1	U	\$1.00	\$1.00
Alcohol etílico al 70%	3	U	\$3.00	\$9.00
Alambre de serca eléctrica	1	U	\$5	\$5
Frascos de vidrio	30	U	0	0
Materiales de Escritorio		U		
Cinta de civa	3	U	\$1.00	\$3.00
Tijera	1	U	\$1.00	\$1.00
Transporte y salida a campo	15	U	\$40	\$600
TOTAL				\$619

Se utilizó los materiales primarios de la Institución de AGROCALIDAD de Cotopaxi como trampas de McPhail proteína hidrolizada, bórax, trampas Jackson, Trimedlure, y frascos de vidrio.

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- En las Parroquias las Pampas y Palo Quemado contamos con los siguientes frutales hospedantes de la mosca de la fruta determinados tales como el árbol de naranja (*Citrus sinensis L*), guaba (*Inga edulis C*), aguacate (*Persea americana*), papaya (*Carica papaya*), tomate de árbol (*Solanum betaceum*), zapote (*Quararibea cordata*), limón mandarina (*Citrus X limonia*), café (*Coffea*), limón (*Citrus x limón*), mandarina (*Citrus reticulata*).
- Las trampas McPhail y el cebo alimenticio, proteína hidrolizada son efectivas para el control y captura de la mosca de la fruta ubicadas en diferentes frutales hospedantes permitiendo conocer el índice del MTD Mosca/Trampa /Día. El mayor índice poblacional es en cultivo de naranja con un MTD de 8 y el cultivo del limón de 2.14 durante el periodo de marzo a julio.
- Se identificó en las parroquias de las Pampas la presencia del género *Anastrepha*, cinco especies de la mosca de la fruta presentes tales como *A.ludens*, *A. obliqua*, *A.fraterculus*, *A. chichlayae*, *A. distincta* y en Palo Quemado se identificó la presencia de tres especies de la mosca de la fruta como *A. fraterculus*, *A.striata*, *A.leptozona* pertenecientes a la familia *Tephritidae* como principales afectantes a la fruticultura de las dos zonas de estudio.

Recomendaciones

- Utilizar trampas caseras para las moscas de la fruta con el fin de reducir su población, utilización de prácticas agrícolas como podas, limpieza del huerto y entierro de frutas dañadas.
- Utilizar trampas caseras para las moscas de la fruta con el fin de reducir su población, utilización de prácticas agrícolas como podas, limpieza del huerto y entierro de frutas dañadas.

15. BIBLIOGRAFIA

- Antuash, M., & Chuquimarca, Y. (2016). *Monitoreo de las especies y hospederos alternativos de los géneros Anastrepha y Ceratitis en los cantones Paute, Guachapala y el Pan de la provincia del Azuay*. 71.
- Feicán, C., Encalada, C., & Larriva, W. (1999). *MANEJO INTEGRADO DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2393/1/MANEJO%20INTEGRADO%20DE%20LAS%20MOSCAS%20FRUTAS.PDF
- Hernández, V., Guillén, J., & López, L. (2010). Taxonomía e Identificación de Moscas de la Fruta de Importancia Económica en América. *Moscas de La Fruta: Fundamentos y Procedimientos Para Su Manejo, November 2010*, 49–80.
- ICA. (2011). Manual tecnico de trampeo de moscas de la fruta. *Instituto Colombiano Agropecuario ICA*, 71.
- Mathematics, A. (2016). *Las moscas de las frutas*. 1–23.
- *PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA PARROQUIA DE LAS PAMPAS 2020-2025*. (2020).
- Sigchos, G. (2015). *Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2065 Cantón Sigchos*. 240.
- Sillo, A. (2015). *GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PARROQUIAL RURAL PALO QUEMADO SIGCHOS-COTOPAXI*.
- Tecnica, F. (n.d.). *Better world manufacturing s.a. de c.v*.
- Vilatuña, J., Sandoval, D., & Tigreiro, J. (2010). Manejo y control de Moscas de la fruta. In *Agencia Ecuatoriana de seguramiento de la calidad del agro* (Issue October 2010). <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/3522/1/L-ESPE->

000802.pdf%0Ahttps://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/3522/1/L-ESPE-000802.pdf

- Alberti, A. (2004). Las poblaciones argentinas de *Anastrepha fraterculus* (Diptera: tephritidae) conforman una única especie biológica. Biblioteca digital FECEN – UBA. Tesis de posgrado. Buenos aires
- Aluja, M. & Birke, A. (1993). Habitat use by adults of *Anastrepha obliqua* (Diptera: Tephritidae) in a mixed mango and tropical plum orchard. *Annals of Entomology Society of America* 80: 799-812.
- Arias, M y Jines, A. (2004). Características morfológicas para identificar adultos de mosca de la fruta de importancia económica en el litoral ecuatoriano. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias.
- Blanchard, E. (1961). "Especies argentinas del género *Anastrepha* Sch. (Sens., lat.) (Dipt. Trypetidae)". Buenos Aires, Argentina. *Rev. Inv. Agr.* X V (2) :281-342.
- Bustillo, A. (1988). TRAMPAS McPHAIL PARA ATRAPAR MOSCAS DE LAS FRUTAS. Medellin. RESEARCHGATE. AÑO 2. N°17.
- Caraballo, J. (1981). Las moscas de las frutas del género *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephritidae) de Venezuela. Maracay, Venezuela. Tesis de Magister Scientiarum en Entomología. Maracay, Venezuela. 210 p.
- Chaverri, G. (1997). PATRÓN DE EMERGENCIA Y COMPORTAMIENTO INICIAL DE *Anastrepha striata* Schiner (Díptera: Tephritidae) EN UNA ZONA HÚMEDA TROPICAL DE ALAJUELA, COSTA RICA. *BOLTEC* 30(2): 47-52.
- Cunningham, R. (1989). Parapheromones. A.S. Robinson and G. Hooper [eds.], *World crop pests, vol.3A. Fruits flies, their biology, natural enemies and control*. Elsevier, Amsterdam. 221-230.

- Dirección General de Sanidad Vegetal. (2018). Guía de identificación de moscas de la fruta. Norma oficial Mexicana NOM-023-FITO-1999.
- Enkerlin, W & Mumford, J. (1997). Economic evaluation of three alternatives methods for control of Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae) in Israel, Palestinian Territories, and Jordan. *Journal of Economic Entomology* 90: 1066-1072.
- Feican, C., Encalada, A. y Larriva, W. (1999). Manejo integrado de las moscas de la fruta. Instituto Nacional autónomo de investigaciones agropecuarias (INIAP). Quito.
De:
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=LnczAQAAMAAJ&oi=fnd&pg=PP7&dq=mosca+de+la+fruta+&ots=YJrzulprpW&sig=qNFskIhcPzi-Dll1XQzh61-Rkyo#v=onepage&q=mosca%20de%20la%20fruta&f=false>
- Hernández-Ortiz, V. (1992). El género *Anastrepha* Schiner en México (Diptera: Tephritidae): taxonomía, distribución y sus plantas huéspedes. Instituto de Ecología, Sociedad Mexicana de Entomología. Xalapa, Veracruz. 162 p.
- Hernández-Ortiz, V. (2001). Taxonomía y aspectos biológicos de moscas de la fruta de importancia económica en el neotrópico. Curso de Mosca de las frutas. USDA-ICA. 24-28 de septiembre. Bogotá. 62 p.
- Gómez Herberth. (2012). Las moscas de la fruta. Coordinador grupo epidemiológica.
De:
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=1JbGDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=mosca+de+la+fruta+&ots=wGhfGtGmab&sig=O6qE8T_knpqP5397tmpRBVBrdJA#v=onepage&q=mosca%20de%20la%20fruta&f=false
- Korytkowsky, G. y Ojeda, D. (1968). ESPECIES DEL GENERO ANASTREPHA SCHINER 1868 EN EL NOROESTE PERUANO. *Rev. Per. de Ent.*, 11(1): 32-70.

- Lima, A. (1934). "Moscas de frutas do género *Anastrepha* Schiner 1868 (Dip. Trypetidae)". Inst. Oswaldo Cruz. Mem. XXVIII (4): 487-575. R. Janeiro, Brasil.
- Lobos, C., GONZALEZ, J., REYES, P., & REYES, B. (2005). Guía para la detección de Moscas de la Fruta. 42. De: https://storage.googleapis.com/portalfruticola/2018/01/7bfaab8dguia_deteccion_moscas.pdf
- Martínez, J., y Serna, F. (2005). Identificación y localización geográfica de especies del género *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephritidae) en Cundinamarca (Colombia). Agron. colomb. vol.23 no.1 Bogotá Jan./July. ISSN 0120-9965.
- MCP hail, M. (1939). Protein lures for fruitflies. J. Econom. Entomol. 32. 758-761.
- Mc Alpine, J. (1981). Chapter 2: Morphology and terminology adults En: Mc Alpine, J. F. (ed.). Manual of nearctic Diptera Vol.1. Biosystematic Research Center, Monograph 27. Ottawa, pp. 9-63.
- Molineros, J., Tigrero, J., Sandoval, D. (1992). "Diagnóstico de la situación actual del problema de las moscas de la fruta en el Ecuador", Quito, Ecuador, Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica, Dirección de Investigaciones, pp. 39-44.
- Montoya, P., Toledo J. y Hernández, E. (2010). Moscas de la Fruta: Fundamentos y Procedimientos para su Manejo. México D.F. primera edición. De: https://www.researchgate.net/profile/Pablo-Montoya-2/publication/332446868_Montoya_P_J_Toledo_E_Hernandez_Eds_Mosca_de_la_Fruta_Fundamentos_y_Procedimientos_para_su_Manejo_2010/links/5cb5fc7ba6fdcc1d499a1b1d/Montoya-P-J-Toledo-E-Hernandez-Eds-Mosca-de-la-Fruta-Fundamentos-y-Procedimientos-para-su-Manejo-2010.pdf#page=67
- Montoya, P., Toledo, J, & Flores, S. (2006). TRAMPAS Y ATRAYENTES PARA DETECCIÓN Y MONITOREO DE MOSCAS DE LA FRUTA (DIPTERA:

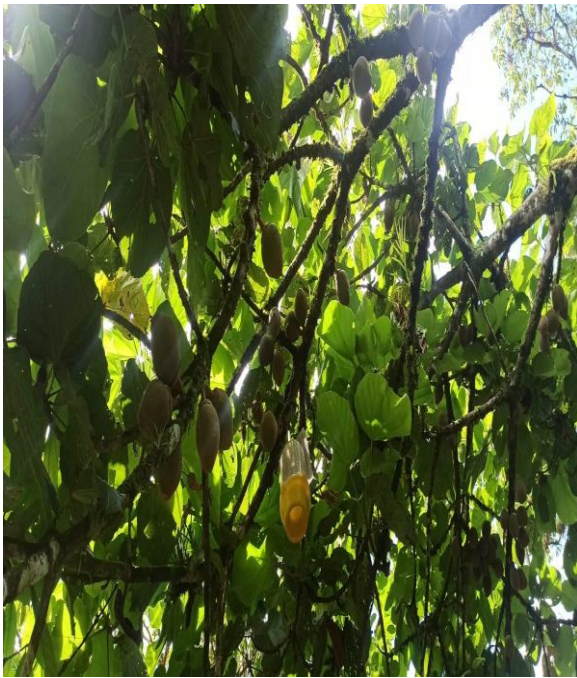
- TEPHRITIDAE). Simposio sobre Trampas y atrayentes en detección, monitoreo y control de plagas de importancia económica. J.F Barrera & P. Montoya (eds.). Sociedad Mexicana de Entomología y El Colegio de la Frontera Sur Manzanillo, Colima, México, p. 17-25. ISBN 970-9712-28-4.
- Norrbom, A., Zucchi, R. y Hernández, V. (1999). Phylogeny of the genera *Anastrepha* and *Toxotrypana* (trypetinae: Toxotrypanini) based on morphology. In: M. Aluja y A.L. Norrbom (Eds.) *Fruit flies (tephritidae): Phylogeny and Evolution of Behavior*. Boca Raton, Florida. CRC Press. Pp299-342.
 - Panisello, P., Roig, J., y Ramoneda, J. (2009). Situación actual del control de la mosca de la fruta, *Ceratitis capitata*, en España. *Horticultura Internacional*. Pag. 22-27
 - Ramírez, A., Hernández, V. y Martínez I. (1996). Maduración Ovárica en la mosca de la guayaba *Anastrepha striata* Schiner (Diptera: Tephritidae) *Acta Zoológica Mexicana* (nueva serie), núm. 69, 1996, pp. 105-116 Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, México
 - Serra, C., García, S., Ferreira, M., Batista, O., Epsky, N. y Heath R. (2005). COMPARACIÓN DE ATRAYENTES PARA EL TRAMPEO DE MOSCAS DE LAS FRUTAS, *Anastrepha* spp. (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EN FRUTALES EN LA REPUBLICA DOMINICANA. *Proceedings of the Caribbean Food Crops Society*. 41(2): 524-532.
 - Stone, A. (1942). "The Fruit-flies of Genus *Anastrepha*" U.S. Dep. Agr. Misc. Pubi. 439:1-112.
 - Tigrero, J. (2007). "Arquitectura del fruto e incidencia de parasitismo sobre larvas de *Anastrepha* (Díptera: Tephritidae)", *Agrocalidad - Boletín Técnico* 7, 31–40.
 - Tigrero, J. (2009). Lista anotada de hospederos de moscas de la fruta presentes en Ecuador. Sangolquí – Ecuador, *Bol. Téc.* 8., Serie Zoológica 4-5. :107-116.

- Tigrero, S. (2009). Hospederos de moscas de la fruta en Ecuador. Bol. Téc. 8, Ser. Zool. 4 - 5: 107-116.
- Yepes, R, y Vélez, A. (1989). CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LAS MOSCAS DE LAS FRUTAS (Tephritidae) Y SUS PARASITOIDES EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOA Rev. Fac. Nal. Agr. Medellín. Vol.42. N°2, p.73-96.
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/28452/28854>
- Valarezo, O. (2011). Bioecología y manejo de las moscas de la fruta en Manabí. ISSN 1390-6895, ISSN-e 2477-8982, N°. 5, 2011 (Ejemplar dedicado a: Junio), págs. 76-81.
De: <file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/Dialnet-BioecologiaYManejoDeLasMoscasDeLaFrutaEnManabi-6087702.pdf>
- Vilatuña, J., Valenzuela, P., Bolaños, J., Hidalgo, R., y Mariño, A. (2016). HOSPEDEROS DE MOSCAS DE LA FRUTA *Anastrepha* spp. Y *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) EN ECUADOR. ECUADOR ES CALIDAD: Revista Científica Ecuatoriana, 2016, Vol. 3 DOI: <https://doi.org/10.36331/revista.v3i1.16>
- Vilatuña, J., Sandoval, D. y Tigrero, J. (2010). Manejo y control de moscas de la fruta. Editado por los autores. Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro AGROCALIDAD. Quito, Ecuador. 158 p.
- Zucchi, R. (1978). Taxonomía das espécies de *Anastrepha* Schiner, 1868 (Diptera, Tephritidae) Assinaladas no Brasil. Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz» Tese para obtencao do título de Doutor em Entomologia. Piracicaba, Estado de Sao Paulo, Brasil. 105 p.

16. ANEXOS

Anexo 1- Fotografías de campo.

Fotografía 1: Colocación de la trampa McPhail (McP) y Jackson



Trampa McPhail



Trampa Jackson

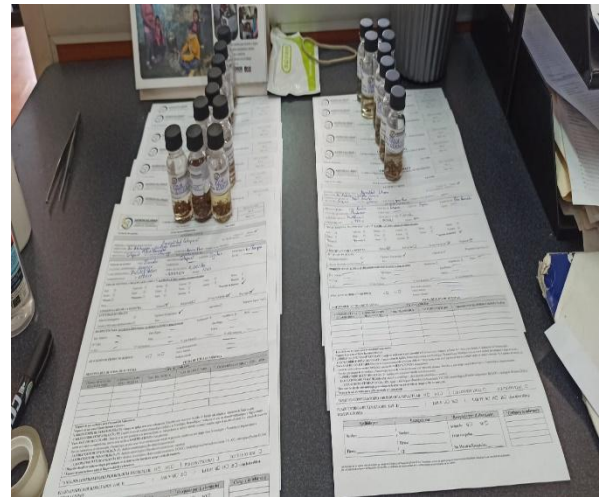
Fotografía 2: Revisión y recolección de la mosca de la fruta




Fotografía 3: Cambio del cebo alimenticio proteína hidrolizada más bórax




Fotografía 4: Identificación (visual) y Etiquetado de las muestras de Moscas de la fruta



Anexo 2- Fichas Técnicas de hospedantes de la mosca de la fruta de las Parroquias de las Pampas y Palo Quemado.

N ° 1 FICHA TÉCNICA	
Nombre Común: Naranja	
Nombre Científico: <i>Citrus sinensis</i> L	
Familia: Rutáceas	
Tipo de planta: Arbustiva	
Descripción Botánica: El árbol de naranja cuenta con un tamaño mediano de hasta 6 metros, su copa es redonda, tiene espinas delgadas. Sus hojas son ampliamente elípticas de 6 a 11 cm de largo, las flores se presentan solitarias o en racimos cortos, aromáticas y blancas, el fruto es globoso u oval con 10 a 13 segmentos, pulpa amarillenta dulce.	

N ° 2 FICHA TÉCNICA	
Nombre Común: Zapote	
Nombre Científico: <i>Quararibea cordata</i>	
Familia: Sapotaceae	
Tipo de planta: Arbustiva	
Descripción Botánica: Es un árbol que su tamaño puede alcanzar hasta los 15 m de altura, perennifolio y frondoso su colora blanca, la forma de sus frutos es de bayas de cascara morena el endocarpio carnoso muy dulce y jugoso y las semillas son de color negro.	

N ° 3 FICHA TÉCNICA

Nombre Común: Mandarina

Nombre Científico: *Citrus reticulata*

Familia: Rutaceae

Tipo de planta: Arbustiva

Descripción Botánica: El árbol es de tamaño pequeño, la copa es redondeada, perennifolio y espinosa. Las hojas son alternas y estrechamente elípticas de flores solitarias. Androceo con estambres, fruto carnoso algo achatado y umbilicado.



N ° 4 FICHA TÉCNICA

Nombre Común: Guaba

Nombre Científico: *Inga edulis C*

Familia: Fabácea

Tipo de planta: Arbustiva

Descripción Botánica:

Su tamaño puede alcanzar de 8 a 15 m de altura, copa rala es de tronco bajo ramificado a partir de su base las hojas la tiene compuestas pinnadas y su principal característica es por su fruto en forma de vaina con forma cilíndrica de color verde que en ocasiones puede llegar a medir hasta 1 m, las semillas son de color negro cubiertas por una pulpa comestible que su color es blanco.



N ° 5 FICHA TÉCNICA

Nombre Común: Papaya

Nombre Científico: *Carica papaya*

Familia: *Caricaceae*

Tipo de planta: Arbustiva

Descripción Botánica:

Es una planta herbácea puede medir hasta 8 m de altura es diocio y monoico y es látex lechoso. Su tallo es cilíndrico tiene un penacho de hojas que miden hasta 3cm de diámetro.



N ° 6 FICHA TÉCNICA

Nombre Común: Aguacate

Nombre Científico: *Persea americana*

Familia: *Lauráceas*

Tipo de planta: Arbustiva

Descripción Botánica:

Su tamaño puede variar dependiendo de sus origen, variedad y condiciones ambientales, el fruto tiene una vaya voluminosa junto a una semilla grande, sus hojas son grandes de color verde simples de 6 a 30 cm de largo y de flores pequeñas fragantes, arracimadas blanco y verdosas de un tamaño de 1 a 3cm de ancho.



N ° 7 FICHA TÉCNICA

Nombre Común: Tomate de árbol

Nombre Científico: *Solanum betaceum*

Familia: *Solanáceas*

Tipo de planta: Arbustiva

Descripción Botánica:

La planta es arbustiva con tallos semileñosos, puede alcanzar de 2 a 3 m de altura, sus hojas tienen una forma de corazón, las flores son de color rosa y florecen de manera escalonada, los frutos son solitarios o a veces se encuentran agrupados de colores variables entre amarillos rojos y contienen una cantidad de semillas pequeñas entre 120 a 150.



N ° 8 FICHA TÉCNICA

Nombre Común: Limón

Nombre Científico: *Citrus x limón*


Familia: *Rutaceae*

Tipo de planta: Arbustiva

Descripción Botánica:



El tamaño del limón depende de otros factores, del portainjerto seleccionado. Su copa es redonda simétrica y densa, pueden alcanzar hasta un tamaño de 6 a 7 m de altura.





N ° 9 FICHA TÉCNICA	
Nombre Común: Café	
Nombre Científico: <i>Coffea</i>	
Familia: <i>Rubiaceae</i>	
Tipo de planta: Arbustiva	
Descripción Botánica: Es de tamaño pequeño, su raíz es un poco profunda y el fruto es redondeado y puede tardar hasta 11 meses en madurar y su semilla es de forma alargada.	


Anexo 3- Ficha Técnica.

Etiqueta de registro de monitoreo de la trampa McPhail (McP) de la mosca de la fruta.

 	
CARACTERIZACIÓN DE LA MOSCA DE LA FRUTA EN EL CANTÓN SIGCHOS PARROQUIA LAS PAMPAS PROVINCIA DE COTOPAXI 2023	
CODIFICACIÓN DE TRAMPA: P-000014	
ALTITUD: 1268 X: 426789	
FECHA COLOCACIÓN: 11/03/23 Y: 9949138	
HOSPEDERO: <u>Naranja</u>	
FECHA DE SERVICIO:	
1	18/03/23
2	15/04/23
3	7/04/23
4	8/04/23
5	15/04/23
6	22/04/23
7	29/04/23
8	6/05/23
9	13/05/23
10	20/05/23
11	27/05/23
12	3/06/23
13	10/06/23
14	17/06/23
15	24/06/23

 	
CARACTERIZACIÓN DE LA MOSCA DE LA FRUTA EN EL CANTÓN SIGCHOS PARROQUIA PALO QUEMADO PROVINCIA DE COTOPAXI 2023	
CODIFICACIÓN DE TRAMPA: PA-00004	
ALTITUD: 9016 X: 332315	
FECHA COLOCACIÓN: 12/02/23 Y: 9956124	
HOSPEDERO: <u>Zapote</u>	
FECHA DE SERVICIO:	
1	19/03/23
2	26/03/23
3	2/04/23
4	9/04/23
5	16/04/23
6	22/04/23
7	29/04/23
8	6/05/23
9	13/05/23
10	20/05/23
11	27/05/23
12	3/06/23
13	10/06/23
14	17/06/23
15	24/06/23

Anexo 4- Resultados del Laboratorio Entomológico de AGROCALIDAD.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Sector de Huachi Chico, Calles Gonzalo Zaldumbide S/N y Ernesto Noboa (esquina) Ambato- Tungurahua Teléf.: 032585223 – 032586325 Ext. 106	PGT/LDR-E-18/09-F003 Rev. 4
	INFORME DE DIAGNÓSTICO MONITOREO MOSCA DE LA FRUTA	

Informe N°: LDR-TUNGURAHUA-E-123- 045
 Fecha emisión informe: 21/04/2023

DATOS DEL CLIENTE


Persona o Empresa solicitante: AGROCALIDAD COTOPAXI
 Dirección: AV. ATAHUALPA Y SANTIAGO ZAMORA
 Provincia: COTOPAXI

Cantón: LATACUNGA

Persona de contacto: MIGUEL BASANTES
 Teléfono: NO INFORMA
 Correo Electrónico: NO INFORMA
 N° Orden de Trabajo: 09-2023-70
 N° Factura/Documento: AGR-ASC/23/COTOPAXI-2023-000673-M

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: INSECTOS EN ALCOHOL	No. de Muestras: 01	Conservación de la muestra: NATURAL/ ENVASE APROPIADO / ETIQUETADO
Hospedero: NARANJA		Variedad: NO INFORMA
		Órgano afectado: FRUTOS
		Estado Fenológico: FRUITIFICACIÓN
		Edad: NO INFORMA
Actividad de origen: VIGILANCIA FITOSANITARIA		
País: ECUADOR		
Provincia: COTOPAXI		X: 726817
Cantón: SIGCHOS		Y: 9949154
Parroquia: LAS PAMPAS		Altitud: 1265
Responsable de toma de muestra: MIGUEL BASANTES		
Fecha de toma de muestra: 15/03/23		Fecha de inicio de diagnóstico: 17/04/2023
Fecha de recepción de la muestra: 17/04/2023		Fecha de finalización de diagnóstico: 19/04/2023
Producto para exportación/ importación:		
País de Destino: NO APLICA		País de Origen: NO APLICA
Peso: NO APLICA		Lote/buque: NO APLICA
Marcas: NO APLICA		Permiso Fitosanitario: NO APLICA

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Sector de Huachi Chico, Calles Gonzalo Zaldumbide S/N y Ernesto Noboa (esquina) Ambato- Tungurahua Teléf.: 032585223 – 032586325 Ext. 106	PGT/LDR-E-18/09-F003 Rev. 4
	INFORME DE DIAGNÓSTICO MONITOREO MOSCA DE LA FRUTA	

RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

N°	# DE SEMANA	PLANTA	COORDENADAS GPS			SITIO	CANTÓN	LOCALIDAD	CÓDIGO DE CAMPO	CÓDIGO DE LABORATORIO	RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA						
			X	Y	Altitud						RESULTADOS	♂	♀	MÉTODO	OBSERVACIONES		
1	NA	NARANJA	726817	9949154	1265	LAS PAMPAS	SIGCHOS	LAS PAMPAS	VF05-1681413042762-1	LDR18/E-23- 104	Anastrepha obliqua	0	1				
											Anastrepha fraterculus	0	11	PEE/E/07			NINGUNA
											Drosophila melanogaster	0	1				

Analizado por: Mg. VERÓNICA OJEDA PAREDES

Observaciones:

- Los resultados se aplican a la muestra como fue recibida

Revisado por: Mg. CRISTINA FLORES HERNÁNDEZ



Mg. VERÓNICA OJEDA PAREDES
 Responsable Laboratorio de Entomología
 LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO RÁPIDO TUNGURAHUA

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Vía Interoceánica Km. 14K, y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco – Quito Teléf.: 02-382-8860 ext.2050	PGT/E/09-F003 Rev.7
	INFORME DE DIAGNÓSTICO MONITOREO MOSCA DE LA FRUTA	

RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

N°	N° SEMANA	PLANTA	COORDENADAS GPS			SITIO	CANTÓN	LOCALIDAD	CÓDIGO DE CAMPO	CÓDIGO DE LABORATORIO	RESULTADOS LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA					
			X	Y	Altitud						RESULTADOS	♂	♀	Método	OBSERVACIONES	
1	No informa	Mcpahil	728442	9959098	1372	No informa	Sigchos	Palo Quemado	VF05-168684 7033019-1	E-23-0929	Anastrepha striata	0	1	PEE/E/07		
											Richardia	NA	NA	PEE/E/05		

Analizado por: Blg. Jefferson Salazar

Observaciones: Los resultados se aplican a la muestra como se recibió.

Revisado por Ing. Adriana Mariño

Anexos gráficos: No aplica

Anexo Documentos: No aplica



Ing. Adriana del Consuelo Mariño Frias
 Responsable Técnico
 Laboratorio de Referencia Nacional
 de Entomología y Malacología

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA Vía Interoceánica Km. 14½, y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco – Quito Teléf.: 02-382-8860 ext.2050	PGT/E/09-FO03
	INFORME DE DIAGNÓSTICO MONITOREO MOSCA DE LA FRUTA	Rev. 7 Hoja 1 de 2

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante¹: Agrocalidad Cotopaxi

Dirección¹: Av. Atahualpa y Santiago Zamora

Provincia¹: Cotopaxi Cantón¹: Latacunga

Informe N°: LN-E-123-0168

Fecha emisión Informe: 30/06/2023

Persona de Contacto: Miguel Basantes

Teléfono¹: No informa

Correo Electrónico¹: No informa

N° Orden de Trabajo: 05-2023-204

N° Factura/Documento: 1213-M

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra ¹ :	Insectos en Alcohol (Trampa Mcphail)	1	Conservación de la muestra ¹ :	Envase apropiado	
Hospedero ¹ :	Limón Mandariná		Variedad ¹ :	No aplica	
			Órgano afectado ¹ :	No aplica	
			Estado Fenológico ¹ :	Fuctificación	
			Edad ¹ :	No aplica	
Actividad de origen ¹ :	Vigilancia Fitosanitaria				
País ¹ :	Ecuador				
Provincia ¹ :	Cotopaxi				
Cantón ¹ :	Sigchos				
Parroquia ¹ :	Palo Quemado				
Responsable toma de muestra ¹ :	Miguel Basantes				
Fecha de toma de muestra ¹ :	15/06/2023				
Fecha de recepción de la muestra:	16/06/2023				
PRODUCTO PARA EXPORTACIÓN/ IMPORTACIÓN:			Fecha de inicio de diagnóstico:	16/06/2023	
			Fecha de finalización de diagnóstico:	27/06/2023	
País de Destino ¹ :	No aplica			País de Origen ¹ :	No aplica
Peso ¹ :	No aplica			Lote/buque ¹ :	No aplica
Marca ¹ :	No aplica			Permiso Fitosanitario ¹ :	No aplica

Anexo 5- Aval del Traductor.



**CENTRO
DE IDIOMAS**

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“CARACTERIZACIÓN DE LA MOSCA DE LA FRUTA EN EL CANTÓN SIGCHOS PARROQUIAS LAS PAMPAS Y PALO QUEMADO, 2023”** presentado por: **Kevin Slander Calo Coro**, egresado de la Carrera de: **Agronomía**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, Agosto del 2023

Atentamente,

TANIA
ELIZABETH
ALVEAR
JIMENEZ

Firmado
digitalmente por
TANIA ELIZABETH
ALVEAR JIMENEZ
Fecha: 2023.08.25
15:12:07 -05'00'



**CENTRO
DE IDIOMAS**

Mg. Tania Alvear Jiménez
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
CI: 0503231763