



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

**“USO DEL FALSO TABACO (*Nicotiana glauca*) APLICADO EN
DIFERENTES DOSIS PARA EL CONTROL DE MOSCA DE LA
FRUTA (*Anastrepha striata*) SALACHE 2021”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingeniera Agrónoma

Autor:
Vilema Tigasi Ana Johanna

Tutor:
Jácome Mogro Emerson Javier Ing. Mg.

LATACUNGA – ECUADOR

Marzo 2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Ana Johanna Vilema Tigasi, con cédula de ciudadana 0503678732-2, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “Uso del falso tabaco (*Nicotiana glauca*) en diferentes dosis para el control de la mosca de la fruta (*Anastrepha striata*) Salache 2021,” siendo el Ing. Mg. Jácome Mogro Emerson Javier., 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, 05 de marzo del 2021

Ana Johanna Vilema Tigasi
Estudiante
CC: 050367873-2

Ing. Mg. Emerson Javier Jácome Mogro
Docente Tutor
CC: 050197470-3

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 **VILEMA TIGASI ANA JOHANNA**, identificada con cédula de ciudadanía **0503678732**, de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ph.D.Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga, en calidad de Rector Encargado 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.- LA CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería Agronómica**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**Uso del falso tabaco (*Nicotiana glauca*) aplicado en diferentes dosis para el control de mosca de la fruta (*Anastrepha striata*) Salache 2021**” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial académico. – Inicio de la carrera: Abril 2016 - Agosto 2016 - Finalización: Abril 2016 – Marzo 2021

Aprobación en Consejo Directivo.- 26 de enero del 2021

Tutor. - Ing. Mg. Emerson Javier Jácome Mogro

Tema: “**Uso del falso tabaco (*Nicotiana glauca*) aplicado en diferentes dosis para el control de mosca de la fruta (*Anastrepha striata*) Salache 2021**”

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, **LA 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 **LA 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.

f) 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 **LA 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 **LA 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 **LA 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 5 días del mes de marzo del 2021

Ana Johanna Vilema Tigasi
LA CEDENTE

PhD.Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“USO DE FALSO TABACO (*Nicotiana glauca*) APLICADO EN DIFERENTES DOSIS PARA EL CONTROL DE MOSCA DE LA FRUTA (*Anastrepha striata*).SALACHE 2021”, de Vilema Tigasi Ana Johanna, de la carrera de Ingeniería Agronómica, 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, 05 de marzo 2021

Ing. Mg. Emerson Javier Jácome Mogro

DOCENTE TUTOR

CC: 050197470-3

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: Vilema Tigasi Ana Johanna, con el título del Proyecto de Investigación: **“USO DEL FALSO TABACO (*Nicotiana glauca*) APLICADO EN DIFERENTES DOSIS PARA EL CONTROL DE MOSCA DE LA FRUTA (*Anastrepha striata*) SALACHE 2021”**, 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, 05 de marzo del 2021

Lector 1 (Presidente)
Ing. Mg. Cristian Jiménez Jácome
CC: 050194626-3

Lector 2
Ing. Mg. Paolo Chasi Vizuete
CC: 050240972-5

Lector 3
Ing. Mg. Karina Marín Quevedo
CC: 050267293-4

AGRADECIMIENTO

Inmensamente agradecida con Dios por permitirme la oportunidad de día con día luchar por mis objetivos y metas , dándome salud, fuerzas y la voluntad de poder continuar adelante con mis estudios en esta Alma Mater como lo es la Universidad Técnica de Cotopaxi la cual fue testigo de mi aprendizaje en cada rama que me fue impartida por tan excelentes docentes a quienes les estoy eternamente agradecida por cada una de las oportunidades que me supieron dar a lo largo de mi carrera y al Ing. Emerson Javier Jácome Mogro Director del proyecto, quien con sus conocimientos y su colaboración hacia mi persona favoreció y facilitó la elaboración de este Proyecto como lo es Mosca de la fruta.

A mis lectores Ing. Karina Marín , Ing. Cristian Jiménez , Ing. Wilman Paolo Chasi quienes con su paciencia y gran don del saber estuvieron para guiarme y ayudarme para que este proyecto su buen desarrollo y éxito pueda ser de gran satisfacción no solo para mí sino para quienes fueron parte de él.

A mis amigas y pareja sentimental quienes han sido parte fundamental del avance y paso por esta bella carrera Ingeniería Agronómica dándome ánimos, consejos y estando a mi lado cuando los he necesitado.

Ana Johanna Vilema Tigasi

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado principalmente a Dios por darme la bendición de la vida, de la fuerza, perseverancia, paciencia y sabiduría para haber podido llegar a culminar esta etapa tan importante para mí.

A mis amados padres Susana Tigasi y Miguel Gualpa por todo el apoyo que me han brindado a pesar de las circunstancias y adversidades que hemos enfrentado y hacerme parte de una familia feliz e inculcar en mí el don de la humildad, por sus ánimos y empuje día a día en cada situación y ser parte de este gran logro, por creer en mí y darme todo el amor que he necesitado.

A mi tía Patricia Tigasi quien ha sido como una segunda madre para mí, llenándome de consejos y estando para mí en momentos alegres y difíciles, por no dejar nunca de darme aliento y cuidado.

A la memoria de mi abuelita María Chugchilán, quien partió hace años y quien más anhelaba llegar a verme formada como buena profesional y buena persona luchando a diario para darme lo mejor en los años que estuvo a mi lado.

Anita

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “USO DEL FALSO TABACO (*Nicotiana glauca*) APLICADO EN DIFERENTES DOSIS PARA EL CONTROL DE MOSCA DE LA FRUTA (*Anastrepha striata*) SALACHE 2021”

AUTORA: Vilema Tigasi Ana Johanna

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el cantón Latacunga provincia de Cotopaxi, Barrio Salache Bajo en el laboratorio de Entomología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales correspondiente a la Universidad Técnica de Cotopaxi, se realizó con el objetivo de determinar el uso apropiado de extracto de Falso tabaco (*Nicotiana glauca*) como bioinsecticida en dosis proporcionadas para el control de mosca de fruta (*Anastrepha striata*).

Se elaboró un diseño completamente al azar con 5 tratamientos incluido el testigo donde se evaluó la efectividad de dosis a concentraciones de 0, 5, 10, 15 y 20 cc de extracto de falso tabaco mismo que fue compuesto con melaza alcanzando un 100 cc completando cada una de las dosis, se procedió a escoger 40 individuos de mosca de la fruta del género (*Anastrepha striata*) para cada una de las dosis ya mencionadas dando un total de 200 especímenes para su respectiva observación y determinación de tiempo en horas o días en que este extracto toma en surtir efecto y determinar su mortalidad.

Se usaron 5 cajas de cristal donde fueron colocadas 40 moscas en cada una de ellas junto a esponjas impregnadas de dosis asentadas en cajas Petri pintadas de color amarillo, luego de ello se procedió a tomar datos en los primeros 30 minutos, 1 hora, 2 horas y finalmente los días que tomaban en morir estas moscas ya sea por ingerir el bioinsecticida a base de falso tabaco o por inanición con el pasar del tiempo ya especificado y tomado en cuenta para la toma de datos, siendo la dosis de 5 cc la más efectiva dando un total de 4 individuos muertas en los primeros 30 minutos y por consiguiente un promedio de vida de 10 días seguido por la dosis de 10 cc con duración de 12 días y las de 15 y 20 cc con 14 días reflejando una acción repelente sobre este género de mosca de la fruta (*Anastrepha striata*).

Palabras clave: *Anastrepha striata*, Falso tabaco, Bioinsecticida

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCE AND NATURAL RESOURCES**

THEME: "USE OF FALSE TOBACCO (*Nicotiana glauca*) APPLIED IN DIFFERENT DOSES FOR THE CONTROL OF THE FRUIT FLY (*Anastrepha striata*) SALACHE 2021".

AUTHOR: Vilema Tigasi Ana Johanna

ABSTRACT

This research was carried out in Latacunga canton, Cotopaxi province, Salache Bajo parish, in the Entomology laboratory of Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales at Universidad Técnica de Cotopaxi, with the objective of determining the appropriate use of False tobacco extract (*Nicotiana glauca*) as a bioinsecticide in doses provided for the control of fruit flies (*Anastrepha striata*). A completely randomized design was elaborated with 5 treatments including the control where the effectiveness of doses was evaluated at concentrations of 0, 5, 10, 15 and 20 cc of false tobacco extract, which was compounded with molasses reaching 100 cc completing each of the doses, 40 individuals of fruit flies of the genus (*Anastrepha striata*) were chosen for each of the aforementioned doses, giving a total of 200 specimens for their respective observation and determination of the time in hours or days that this extract takes to take effect and determine their mortality. Five glass boxes were used where 40 flies were placed in each one together with sponges impregnated with doses placed in Petri dishes painted yellow, after which data were taken in the first 30 minutes, 1 hour, 2 hours and finally the days that these flies died either by ingesting the bioinsecticide based on false tobacco or by starvation with the passing of the time already specified and taken into account for data collection, Being the dose of 5 cc the most effective giving a total of 4 individuals dead in the first 30 minutes and therefore an average life of 10 days followed by the dose of 10 cc with a duration of 12 days and those of 15 and 20 cc with 14 days reflecting a repellent action on this genus of fruit fly (*Anastrepha striata*).

Keywords: *Anastrepha striata*, False tobacco, Bioinsecticide.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

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.....	vi
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xv
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xvi
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. RESUMEN DEL PROYECTO.....	3
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	4
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	5
5. PROBLEMÁTICA:.....	6
6. OBJETIVOS.....	7
6.1 Objetivo General	7
6.2 Objetivos Específicos	7
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACION A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	8
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	10
8.1 MOSCA DE LA FRUTA (<i>Anastrepha striata</i>):	10

8.2 Clasificación Taxonómica	11
8.4 Ciclo biológico de mosca de la fruta	12
8.4.3. Pupas	13
8.5.3. Tórax	15
8.5.4. Alas	15
8.5.5. Abdomen	15
8.6. Hospederos de la mosca de la fruta (<i>Anastrepha striata</i>) en Ecuador	15
8.7. Control de mosca de la fruta.....	16
8.7.1. Detección	16
8.7.2. Control cultural y mecánico	16
8.7.3. Control etológico.	16
8.7.3. Control químico.....	17
8.7.2. Trampas visuales.....	17
8.7.4. Bío insecticidas	17
8.8.1. Origen y distribución de <i>Nicotiana glauca</i>	18
8.8.3. Composición química de <i>Nicotiana glauca</i>	18
8.8.4. <i>Nicotiana glauca</i> usado como insecticida.....	19
8.8.5. Acción repelente natural	19
8.9. Métodos para la elaboración de extractos vegetales	19
8.9.1 Maceración.....	19
8.10. Análisis Físicoquímico.....	20
8.10.1. pH.....	20
8.10.2. Color.....	20
8.10.3. Olor.....	20
8.10.4. Análisis Fotoquímico	20
8.11. Atrayentes alimenticios	20

8.11.1. Melaza	21
9. PREGUNTAS CIENTIFIAS O HIPÓTESIS	21
9.1. Hipótesis Nula	21
9.2. Hipótesis Alternativa	21
10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:.....	21
10.1. Tipo de Investigación	21
10.1.1. Experimental	21
10.2. Métodos y Técnicas	21
10.1.1. Experimental	21
10.2.2. Cualit-cuantitativa	22
10.3. Modalidad básica de la investigación.....	22
10.3.1. De campo	22
10.3.2. De laboratorio.....	22
10.3.3. Bibliografía documental	22
10.4. Metodologías e instrumentación para recolección de datos.....	22
10.4.1. Observación científica	22
10.4.2. Observación estructurada	22
10.4.3. Análisis estadístico	22
10.4.4. Unidad experimental	23
10.5. Diseño Experimental	23
10.6. Esquema ADEVA.....	23
10.6.1. Factores de estudio	23
10.6.2. Tratamientos en estudio	24
10.7. Análisis funcional	25
10.8. Diseño del ensayo	25
10.9. Materiales y recursos	26

10.10. Manejo del experimento.....	28
10.10.1. Elaboración de unidades experimentales	28
10.10.2. Elaboración del extracto.....	28
10.10.3. Preparación de bioinsecticidas:	28
10.10.4. Desarrollo del ensayo.....	29
11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.	29
11.1. Análisis económico de los tratamientos.....	34
12. CONCLUSIONES	35
13. RECOMENDACIONES.....	35
14. BIBLIOGRAFÍA	36
15. ANEXOS.....	42
Anexo 1: Aval de idioma Inglés.....	42
Anexo 2: Hoja de vida correspondiente a investigadores	43
Anexo 3: Datos de variables en estudio (Libro de campo).....	48
Anexo 4: Graficas de datos de variables en estudio	48
Anexo 5: Fotografías.....	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados	8
Tabla 2: Taxonomía de mosca de la guayaba.....	11
Tabla 3: Hospederos de mosca de la fruta (<i>Anastrepha striata</i>).....	16
Tabla 4 : ADEVA para análisis de tratamientos y dosis en la evaluación de la mejor para el control de mosca de la fruta.....	23
Tabla 5: Tratamiento aplicado en el manejo de bioinsecticidas de Falso tabaco para el control de mosca de la fruta (<i>Anastrepha striata</i>) en el laboratorio de Entomología de la Universidad Técnica de Cotopaxi.....	24
Tabla 6: Operacionalización de Variables.....	25
Tabla 7: Cuadro ANOVA para conocer la efectividad de la mejor dosis tras la aplicación del bioinsecticida en mosca de la fruta.	29
Tabla 9: Análisis económico de materiales para la elaboración de bioinsecticida de Falso tabaco	34
Tabla 10: Análisis económico de cada dosis del bioinsecticida	34

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Ciclo biológico de mosca de la fruta	12
Gráfico 2: Tratamientos con sus respectivas dosis	26
Gráfico 3: Prueba Tukey al 5% con análisis de medias de cada dosis para conocer la mejor dosis en cuanto a (minutos, horas, días) de bioinsecticida de extracto de falso tabaco para el control de mosca de la fruta	30
Gráfico 4: Mortalidad de mosca de la fruta en relación a dosis o Inanición	31
Gráfico 5: Días mortalidad con respecto a las dosis de mosca de la fruta (<i>Anastrepha striata</i>)	32
Gráfico 6: Mortalidad en base al género macho-hembra de mosca de la futa (<i>Anastrepha striata</i>)	33

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“USO DEL FALSO TABACO (*Nicotiana glauca*) APLICADO EN DIFERENTES DOSIS PARA EL CONTROL DE MOSCA DE LA FRUTA (*Anastrepha striata*) SALACHE 2021”

Tipo de Proyecto:

- Investigación Formativa
- Investigación Aplicada
- Investigación Evaluativa
- Investigación Experimental
- Investigación Tecnológica

Fecha de inicio:

Septiembre 2020

Fecha de finalización:

Febrero 2021

Lugar de ejecución:

Laboratorios de Entomología de la Universidad Técnica de Cotopaxi– Salache –Cantón Latacunga – Provincia de Cotopaxi

Unidad Académica que auspicia

Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Ingeniería Agronómica

Proyecto de investigación vinculado:

Proyecto Nacional de Manejo de Mosca de la Fruta.

Equipo de Trabajo:

Tutor del proyecto:

Ing. Mg. Emerson Javier Jácome Mogro

Lectores

Lector 1: Ing. Mg. Cristian Santiago Jiménez Jácome.

Lector 2: Ing. Mg. Wilman Paolo Chasi Vizúete

Lector 3: Ing. Mg. Karina Paola Marín Quevedo.

Coordinador del Proyecto

Ana Johanna Vilema Tigasi

Área de Conocimiento:

Agricultura- Agricultura, silvicultura y pesca- Agronomía

Línea de investigación:

Desarrollo y Seguridad Alimentaria.

La seguridad alimentaria es un tipo de seguridad que adopta estrategias adecuadas para garantizar que todos los tipos de alimentos sean seguros para consumir, es decir, la seguridad alimentaria no representa una amenaza para la salud, el bienestar y, especialmente, la alimentación de las personas.

Se relaciona con esta línea porque se relaciona con defectos en la producción, manipulación o conservación de los alimentos, y estos defectos no contienen agentes químicos ni eliminan plagas y enfermedades amenazantes.

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Producción Agrícola Sostenible.

Línea de Vinculación:

Gestión de recursos naturales biodiversidad biotecnología y genética para el desarrollo humano y social.

2. RESUMEN DEL PROYECTO

La presente investigación se realizó en el laboratorio de Entomología ubicado en la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi donde se evaluó la efectividad de cuatro dosis de un extracto elaborado a base de la planta de Falso tabaco (*Nicotiana glauca*), estas evaluación se elaboró con dosis de 5,10,15 y 20 cc de extracto combinado con un atrayente alimenticio de melaza completando para su aplicación de 100 cc en cada una de ellas, se procedió a seleccionar 40 individuos para 5 tratamientos mismos que son 4 para cada dosis y el testigo dando un total de 200 especímenes colocados en 5 cajas de cristal , para la aplicación de la dosis se procedió a pintar 10 cajas petri de color amarillo, esponjas, se mezcló el atrayente y las dosis correspondientes para proceder a aplicar en cada una de las cajas, tras haber hecho la aplicación se procedió a hacer una toma de datos en horarios de 30 min, 1 ,2,3 horas y días respectivamente para así conocer la incidencia y mortalidad de los individuos seleccionados, se elaboraron tablas de vida y gráficos de barras para completar la evaluación de estas, dando como resultados que la dosis de 5 cc presentó más individuos muertos por consumo del extracto de falso tabaco con un numero de 4 a la media hora, y 6 en las siguientes horas con una duración total de 10 días de vida, seguidos por la dosis de 10 cc con 10 individuos muertos por consumo de la dosis de extracto en las próximas 5 horas del día de la aplicación con una duración total de 12 días de vida, tras ello las dosis de 15 y 20 cc dieron un resultado de 10 individuos muertos por consumo del extracto a la par y 14 días de duración total de igual manera demostrando un efecto repelente por cognición de que 30 individuos de las dosis de 15 y 20 no se acercaron a la dosis, se elaboró un diseño experimental completamente al azar con los 5 tratamientos, pruebas Tukey con un ajuste de 0,80 y polinomios ortogonales que demostraron ser lineales, cuadráticos, cúbicos siendo estos menor a 0,05, siendo el testigo el más sobresaliente con una media de 22,27 dando una línea de tendencia polinómica y entre datos de dosis la de 5 cc con una media de 5,5 demostrando así que la dosis más efectiva es de 5 cc con menos días de vida y más individuos muertos en un lapso corto de tiempo.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El presente trabajo de investigación se basa en la evaluación de un extracto elaborado a partir de la planta de tabaco falso (*Nicotiana glauca*), que es de origen natural, debido al conocimiento insuficiente de la mosca de la fruta y el riesgo de mosca de la fruta sembrada por agricultores en Ecuador.

La mosca de la fruta (*Anastrepha striata*) es parte de plagas de importancia económica en todo el mundo. Mediante el uso de pesticidas biológicos elaborados a partir de extractos de tabaco falsos, se pueden controlar más árboles de guayaba (*Psidium guajava*) para evitar que los frutos dañen los cultivos y su capacidad de propagarse entre las diversas especies hospedadoras previene el daño a las frutas, lo que tiene como consecuencia consecuencias como la disminución de los rendimientos y el aumento de los costos de producción para las exportaciones y el uso de medidas fitosanitarias.

En este país, la planta de tabaco falso solo se utiliza como patrón para el árbol del tomate porque es resistente a patógenos comunes que atacan las raíces como los nematodos, ignorando sus características adicionales y beneficios para otras plantas y otro tipo de plagas. Por lo tanto, se deben realizar una serie de estudios basados únicamente en sus valiosas propiedades médicas para aumentar las buenas prácticas agrícolas.

Las propiedades insecticidas y fungicidas del Falso tabaco (*Nicotiana glauca*) pueden reemplazar a los pesticidas o pesticidas químicos que afectan la salud de la población, el medio ambiente y el suelo, y otros usos potenciales. Artículos o estudios relacionados con la aplicación o procesamiento de pesticidas biológicos o fertilizantes son de gran importancia para considerar en esta investigación.

El país aún no cuenta con investigaciones sobre el uso de falso tabaco como bioplaguicida, y se desconoce incluso su efectividad a las cinco dosis destinadas a esta investigación, por lo que se intenta analizarlo. Determinar qué método es el más eficaz para controlar la mosca de la fruta.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Se necesitan investigaciones más específicas en el área de la parroquia Eloy Alfaro Salache para encontrar nuevas alternativas para controlar las moscas de la fruta, ayudar a mejorar la producción de guayaba y permitir que las personas comprendan las actividades de las moscas de la fruta. Es toda base y conocimiento oportuno de las condiciones de crecimiento del laboratorio que se pretende llevar a cabo en el laboratorio incorporado. Posteriormente, la aplicación de los plaguicidas biológicos preparados demuestra que su eficacia es una de las posibles razones que podrá ser útil para los beneficiarios.

Es por esto que los beneficiarios de este estudio son los principales productores y agricultores, quienes verán en este estudio un método alternativo que puede controlar la incidencia de los cultivos de guayaba a través de la infestación de moscas de la fruta (*Anastrepha striata*) para ello también usarlo como repelente de insectos o como insecticida biológico, contará con consejeros y orientación académica profesional, quienes brindarán retroalimentación sobre el manejo de la mosca de la fruta y todo lo relacionado con la mosca de la fruta, y brindarán información importante, actualizada y relevante.

5. PROBLEMÁTICA:

El propósito de este estudio es brindar una alternativa al Falso tabaco (*Nicotiana glauca*) como insecticida biológico para el control de la mosca de la guayaba (*Anastrepha striata*), especialmente en la guayaba (*Psidium guajava*) debido a cantidades excesivas, el uso de pesticidas afecta a productores en áreas económicas, porque en muchos casos, no tiene ingresos para obtener pesticidas y el medio ambiente, porque si se manejan y usan incorrectamente, dañarán la salud de las personas que los usan y se convertirán en productos tóxicos por el contrario, si eliges alternativas naturales, como los bioinsecticidas a base de cigarrillos falsos, se pueden preparar fácilmente, porque las plantaciones de los agricultores son pequeñas, o si esos árboles se pueden encontrar en cualquier lugar, en cualquier lugar, estos bioinsecticidas son fáciles de obtener. Estas alternativas favorecen los hábitos del agricultor no supondrán una amenaza para su salud ni le supondrán un precio elevado.

La mosca de la fruta es una de las principales plagas en la producción de frutas y causa daños a las frutas en todo el mundo esto hace que los países importadores de fruta fresca tomen medidas estrictas sobre la exportación de diferentes países.

Según (Bueno, Santos, Salinas, & León, 2004) indica que “El daño directo de la mosca de la fruta es causado por las larvas, que se alimentan de partes comestibles y por lo tanto no pueden consumirse directamente ni utilizarse en la industria agrícola; el daño indirecto puede atacar los productos destinados a la exportación y puede causar pérdidas económicas y cuarentenarias”, además según, (PATIÑO, 2002) En América Latina, el daño causado por aproximadamente 20 especies de "moscas" se estima en aproximadamente US \$ 35 millones por año. Se estima que los países del grupo andino afectados por la mosca de la fruta han sufrido pérdidas de más del 30% de su valor total de producción de frutas. Ante la creciente importancia económica de las pérdidas ocasionadas por esta plaga, es necesario buscar vías alternativas para solucionar el problema de los fruticultores. Además, es importante considerar que en el Ecuador se han registrado 36 especies de *Anastrepha*, las cuales afectan a varias especies vegetales, algunas de las cuales tienen importancia cuarentenaria para los países importadores de productos hortofrutícolas, lo que limita la posibilidad de exportación. (Vilatuña, Sandoval, & Tigrero, 2010)

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo General

- Determinar la efectividad del uso de Falso tabaco (*Nicotiana glauca*) como bioinsecticida en diferentes dosis para el control de mosca de la fruta (*Anastrepha striata*).

6.2 Objetivos Específicos

- Elaborar un bioinsecticida a base de extracto de Falso tabaco para su aplicación en diferentes dosis para el control de mosca de la fruta (*Anastrepha striata*).
- Analizar la mejor dosis de extracto de Falso tabaco aplicada para el control de mosca de la fruta (*Anastrepha striata*).
- Generar tablas de vida para evaluar la mortalidad de mosca de la fruta (*Anastrepha striata*). tras la aplicación de cada dosis de bioinsecticida de Falso tabaco.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACION A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 1: Sistema de tareas en relación a los objetivos planteados

OBJETIVO	ACTIVIDAD	RESULTADO	MEDIO DE VERIFICACION
<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar un bío insecticida a base de extracto de Falso tabaco para su aplicación en diferentes dosis para el control de mosca de la fruta (<i>Anastrepha striata</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> - Obtener hojas, tallos, frutos y flores de falso tabaco. - Elaborar bío insecticida con falso tabaco - Etiquetación de cada muestra. - Elaborar un adecuado atrayente alimenticio a base de melaza. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de cuatro dosis de extracto de falso tabaco para controlar mosca de la fruta 	<ul style="list-style-type: none"> - Fotografías - Fotografías - Fotografías - Fotografías
OBJETIVO	ACTIVIDAD	RESULTADO	MEDIO DE VERIFICACION
<ul style="list-style-type: none"> - Analizar la mejor dosis de extracto de falso tabaco para el control de mosca de la fruta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar el extracto mezclado con melaza a dosis de 5, 10,15 y 20 cc en cada caja de cristal. - Toma de datos tras en un tiempo determinado de 30 min, 1 hora y días después de la aplicación del extracto de falso tabaco. - Separar 40 especímenes de mosca de la fruta junto a cajas Petri de color amarillo en cajas de cristal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Determinación del mejor nivel en dosis de extracto a base de falso tabaco para el control de la mosca de la fruta. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fotografías - Tablas de Excel - Fotografías

	<ul style="list-style-type: none"> - Comparar cada una de las dosis y el consumo de estas por moscas de la fruta. 		<ul style="list-style-type: none"> - Tablas de Excel
OBJETIVO	ACTIVIDAD	RESULTADO	MEDIO DE VERIFICACION
<ul style="list-style-type: none"> - Generar tablas de vida para evaluar la mortalidad de mosca de la fruta tras la aplicación de cada dosis de extracto de falso tabaco. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar de tablas de vida en Excel de los cinco tratamientos incluido el testigo. - Obtener gráficos de barras para evaluar la mortalidad de mosca de la fruta en días después de la aplicación de cada dosis. - Interpretación de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tablas de vida por cada tratamiento 	<ul style="list-style-type: none"> - Tablas de Excel - Tablas de Excel - Libro de campo

Fuente: (Vilema, 2021)

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1 MOSCA DE LA FRUTA (*Anastrepha striata*):

En muchos países de América tropical, la mosca de la fruta del género *Anastrepha* es una plaga de importancia económica, esto no solo se debe al daño directo que causan en el interior de la fruta, sino también a las estrictas barreras de cuarentena que impiden que se convierta en plaga libre pero también la comercialización de los mercados de exportación. (Delmi, Morán, Nuñez, & Granados, 2016).

Las especies del género *Anastrepha* son las más representativas del continente americano y hasta el momento se han descrito más de 185 especies. Además de causar daños directos, por ser de naturaleza cuarentenaria, también restringen la exportación de fruta fresca en el mercado internacional. (Quiroga, 2016)

8.1.1. Descripción

La mosca de la fruta (*Anastrepha striata*) es una plaga de varias especies cultivadas de Myrtaceae, especialmente guayabas (*Psidium spp*). Su rango nativo exacto es oscuro, pero su presencia en el sur de Brasil se ha detectado solo recientemente, lo que sugiere que las actividades humanas pueden haber ayudado a su propagación. (CABI, 2020)

Como la mayoría de las especies de *Anastrepha*, las franjas de *Anastrepha* provienen de hábitats de bosques tropicales húmedos, por lo que áreas similares son susceptibles a la infestación. Si cualquier *Anastrepha sp* ingresa y se reproduce, o incluso se reproduce temporalmente, se pueden imponer restricciones fitosanitarias más estrictas a las frutas exportadas (especialmente las exportadas a los Estados Unidos y Japón), lo que también puede causar riesgos importantes. (CABI, 2020).

Anastrepha striata es una especie de *Anastrepha* más pequeña, que se diagnostica mejor por las evidentes marcas oscuras en el corte del escudo (especialmente el patrón en forma de U). Pertenece al grupo rayado, que contiene *A. bistrigata*, que puede estar relacionada con él. Confundido; sin embargo, la bifidobacteria no tiene un patrón claro en forma de U en el escutelo. (Fruit fly ID Australia, 2020)

8.2 Clasificación Taxonómica

Tabla 2: Taxonomía de mosca de la guayaba

Reino:	Metazoa
Filo:	Arthropoda
Clase:	Insecta
Orden:	Diptera
Familia:	Tephritidae
Género:	Anastrepha
Especie:	A.striata

Fuente: (CABI, 2020)

8.3. Hábitos

Las moscas de la fruta tienen hábitos fitófagos, necesarios para su desarrollo. Generalmente, la familia es conocida por sus hábitos alimenticios de frutas y verduras maduras, pero también hay otra especie que consiste solo en cabezas de flores o agallas que se forman en los tallos, principalmente de la familia Asteracea. (Hernández, 2011)

Según (SUÁREZ, 2007), Los individuos de esta especie pueden reproducirse libremente, casi sin restricciones biológicas. Una de las características de estos insectos es su alta dispersabilidad y gran adaptabilidad a diversos medios. Cuando las condiciones son desfavorables (sequía, falta de árboles frutales, etc.), se desplazarán hasta el punto más alto del árbol y se dejarán llevar por el viento predominante, intentando desplazarse a un lugar relativamente lejano y superar obstáculos naturales.

Según (Gutiérrez, 1976), Estas criaturas son muy activas y tienen una extraordinaria adaptabilidad, las mejores condiciones para su desarrollo y reproducción masiva se han encontrado en el huerto. De acuerdo con los requisitos del entorno, se transfieren de un host a otro.

Según (Hernández, 2011), En los trópicos, completan más de diez generaciones de trabajo cada año de esta manera, manteniendo así un nivel de población relativamente alto. Cuando el host principal desaparezca, migrarán a otro host, lo que les permitirá completar una nueva generación. A veces, cuando se encuentran durante la temporada de fructificación, infectan de tres a cuatro huéspedes al mismo tiempo. Aun así, las características de ciertas especies siguen prefiriendo ciertos tipos de frutas o estas frutas.

De acuerdo con (Bateman, 2006), En la mayoría de las especies, los adultos son los más resistentes y pueden soportar temperaturas altas o bajas. En invierno, en determinadas especies tropicales, es normal que los árboles adultos se agrupen en arbustos que les proporcionan refugio y alimento. La luz afecta las actividades de alimentación y ovulación, especialmente en las mujeres, y es el factor más importante en el momento del comportamiento de apareamiento.

8.4 Ciclo biológico de mosca de la fruta

De acuerdo con (Triadani & Buxmann, 2019), Las moscas hembras generalmente atacan la fruta cuando comienza a cambiar de color (de verde a amarillo) y ponen huevos a través de la piel de la fruta. Las larvas que nacen de estos huevos son las que realmente dañan la fruta, porque las larvas se alimentan de los huevos (fruta) y luego caen debido a la descomposición.

Gráfico 1: Ciclo biológico de mosca de la fruta



Fuente: (Blanco, 2016)

Las larvas que viven con la fruta caen al suelo, dejan la fruta y entran al suelo por donde aparecen. Una vez cumplido el ciclo, nacen del suelo nuevas moscas de la fruta desarrolladas, que asimismo reiniciarán el período en entornos óptimos de temperatura (entre 24-27 ° C), el ciclo biológico dura alrededor de 17 a 29 días, ovoide, De 2 a 7 días; de 6 a 11 días para las larvas, de 9 a 11 días. (Triadani & Buxmann, 2019)

8.4.1. Huevos

Son delgados, ligeramente curvados, de color blanco y de aproximadamente 1 mm de largo. Después de 2-8 días, aparecerán pequeñas larvas en estos huevos. La duración del estado del huevo depende de la temperatura ambiente, porque cuanto más alta sea la temperatura, más rápido se desarrollará el huevo. (Feicán, Encalada, & Larriva, 1999)

8.4.2. Larvas

Su longitud varía de 3 a 15 mm; parecen mucosas, es decir, se ensanchan en la cola y se estrechan hacia la cabeza. Son de color blanco o blanco amarillento. Su cuerpo consta de 11 partes. Para la investigación taxonómica, se utilizan las características del anverso y el reverso, el número y la disposición de las papilas y los nódulos de la cola. La forma del lóbulo anal y el número de procesos bucales. (Chambilla, 2011).

8.4.3. Pupas

Cuando el insecto entra en el interior del gusano, ha cambiado de un gusano a una mosca, y está completamente desarrollado, o es una mosca. Utiliza cierta estructura de su cabeza para perforar la tapa de la Y, y a través de la continua movimiento de su cuerpo, logra escapar al exterior. (Feicán, Encalada, & Larriva, 1999)

Después de que la larva descienda al suelo, se cubrirá con tierra o se protegerá de la caída de frutos, no se moverá, quedará cubierta por la piel de la última larva y al mismo tiempo cambiará su color claro. Es un monociclo típico, su color varía del pajizo al marrón oscuro, con una anchura de 4,5 +/- 0,1 mm y una longitud de 1,6 +/- 0,2 mm. (Marin, 2002).

8.4.4. Adulto

La vida útil de las moscas de la fruta en estado adulto puede variar entre 30-120 días, ya que depende de diferentes condiciones ambientales, como temperatura, humedad, precipitación, luz, comida, etc. Sin embargo, bajo ciertas condiciones, también se han registrado moscas que viven entre 8 y 10 meses. (Feicán, Encalada, & Larriva, 1999).

Las moscas hembras alcanzan la madurez sexual a los 3-4 días de haber abandonado el, y luego de ser fecundadas por machos de la misma especie, comienzan a poner huevos, completar el ciclo biológico y comenzar un nuevo ciclo. Una mosca adulta puede poner un promedio de 400 huevos en su vida, aunque puede poner hasta 800 huevos bajo ciertas condiciones especiales. Se estima que una mujer adulta puede poner un máximo de 25 huevos por día, pero cada vez que pone un huevo, dejará de 1 a 8 huevos.

La ovipositora se puede realizar en la misma fruta o en una fruta diferente, pero no en el mismo lugar donde se pone otro huevo. Las moscas de la fruta adultas se alimentan principalmente de sustancias ricas en proteínas, especialmente las hembras, porque necesitan este nutriente para madurar sus ovarios. Entre estos compuestos alimentarios, tenemos: sustancias "azucaradas" (melaza) secretadas por plantas e insectos, agua, polen y ciertos productos fermentados naturales. (Feicán, Encalada, & Larriva, 1999).

8.5. Morfología general

8.5.1. Cuerpo

El cuerpo de la mayoría de las moscas de la fruta (*Anastrepha striata*) es de color naranja con manchas marrones y amarillas, y las manchas marrones o negras están cubiertas de hongos y animales en miniatura; de manera similar, el estudio de la representación y disposición de estos objetos también se denomina caototaxia siempre se distingue de otras características por la combinación de diseño de ala y diseño de cofre, y dibuja el patrón de manchas en forma de U.. (Gordillo & Pizarro, 2016)

8.5.2. Cabeza

El color es amarillo, incluyendo huesos y cuernos de vértice, la cara está bien levantada sin protuberancias; seda celular fetal corto y débil; hay dos pares de seda orbital en el frente; la longitud de las antenas es moderada. (Livera, 2014)

8.5.3. Tórax

Tórax con franjas negras a cada lado (López, y otros, 2010); Con macrosedas negras, escudo en su mayor parte color amarillo anaranjado pero con una franja negra a cada lado que se extienden anteriormente hasta la región presutural y se unen en el margen posterior adoptando forma de U; La longitud del mesonotum es de 2.91 -3.41 milímetros. (Livera, 2014)

8.5.4. Alas

Las alas tienen una banda de color amarillo parduzco, las bandas C y S tocan las venas R4 + 5, dejando un área transparente detrás de las venas R2 + 3, una banda completa en forma de V, las uñas externas son más delgadas que las internas y están rotas. -bandas. (López & Carrasco, 2004)

8.5.5. Abdomen

Tiene cinco tergitos sin modificar; 19 y 2 están un poco fusionados; caja de oviposición, representada por un tubo cónico subcilíndrico cuya longitud es al menos el doble del ancho de la base, y un par de cilindros de gas antes del medio. La cubierta inferior, dos lados negros que sobresalen. La aguja de la trompa de Falopio, fuertemente endurecida, generalmente un poco plana, con la abertura de la trompa de Falopio en el lado ventral y cerca del ápice. (Korytkowski & Peña, 1968)

8.6. Hospederos de la mosca de la fruta (*Anastrepha striata*) en Ecuador

El hospedador es el fruto de piel blanda, en el que la hembra de la mosca de la fruta pone huevos de forma natural, para que se desarrolle el estado biológico de la larva, provocando lesiones, daños y pérdida de valor comercial del fruto.. (José, Valenzuela, Bolaños, Hidalgo, & Mariño, 2016)

Según (Vilatuña, Sandoval, & Tigrero, 2010), En Ecuador, el conocimiento del hospedador de las especies de moscas de la fruta se ha profundizado desde 1990. Hasta ahora, las principales especies de moscas de la fruta se han registrado en determinadas localidades de las regiones Litoral e Interandina, así como en las regiones de la mosca de la fruta del Amazonas y Galápagos (*Anastrepha striata*) se mostrará en la siguiente tabla:

Tabla 3: Hospederos de mosca de la fruta (*Anastrepha striata*)

Especie de mosca	Hospederos	Sitios de recolección
Anastrepha striata Schiner,1868	Naranja trifolia	Tumbaco
	Naranja trifolia	Tumbaco
	Pera de agua	Galápagos
	Cereza	Litoral
	Caimito	Guayas
	Almendro	Guayas, Galápagos
	Guayaba	Regiones Interandina, Litoral, Amazonia
	Anona.	Tonsupa (Esmeraldas)
	Pomarrosa	Loja
	Guaba serrana	Tumbaco Majua (Esmeraldas)
	Ciruelo	Región Litoral
	Café	Baños (Tungurahua)
	Mango	Guayas
	Almendro	Guayas

Fuente: (Vilatuña, Sandoval, & Tigreiro, 2010)

8.7. Control de mosca de la fruta

8.7.1. Detección

La detección del género *Anastrepha* es especialmente mediante el uso de trampas McPhail para detectar el género *Anastrepha*, el atrayente tiene propiedades comestibles, y se muestrea la fruta, se debe inspeccionar para encontrar los agujeros en la superficie, y se debe cortar e inspeccionar para buscar sus signos y la presencia de larvas en frutos. (CABI, 2020)

8.7.2. Control cultural y mecánico

Mediante la recolección y posterior destrucción (entierro o incineración) de frutos y residuos de cultivos dañados. Poda de árboles y raleo, para no traer un microclima favorable para el crecimiento de moscas de la fruta. Se debe rastrillar el suelo para eliminar y exponerlos a la radiación solar y enemigos naturales. Usar en cultivos trampa (altamente susceptibles) donde se concentra el cebo tóxico. Irrigar extensivamente y limpiar el período de campo (disponible en monocultivo) para interrumpir el desarrollo biológico mediante la plantación de árboles sin frutos. (SECRETARIA GENERAL DE LA COMUNIDAD ANDINA, 2002)

8.7.3. Control etológico.

Trampas domésticas mediante el uso de cebos atrayentes (proteína hidrolizada, sustancias nitrogenadas, etc). (SECRETARIA GENERAL DE LA COMUNIDAD ANDINA, 2002)

8.7.3. Control químico

Su propósito es suprimir la población de moscas de la fruta en estado adulto mediante el uso de cebo selectivo. El cebo se aplica desde la parte media a la parte superior del dosel desde las ramas hasta las hojas del árbol. El tamaño de caída requerido es de 3 a 6 mm. La ventaja del cebo es que solo es atractivo para las moscas de la fruta. (SAGARPA, 2015)

8.7.2. Trampas visuales

Las moscas de la fruta se sienten atraídas fácilmente por el amarillo, por lo que para aprovechar esta atracción, la tabla de madera está hecha de 10x15 cm, pintada de amarillo y untada con pegamento o atrayente de alimentos, al igual que no se seca rápidamente bajo el sol o la velocidad del viento. . Las plagas adultas quedarán atrapadas en ellos cuando se asienten. Para la colocación en árboles y la renovación de tales trampas, se deben considerar las mismas consideraciones que las trampas para alimentos. (Livera, 2014).

8.7.4. Bío insecticidas

En los países en desarrollo de América Latina y el Caribe, el uso de extractos de plantas como plaguicidas, comúnmente denominados plaguicidas vegetales o vegetales, se considera un método de manejo de plagas tradicional o autóctono. El uso mixto de extractos de agua y preparaciones secas de semillas, hojas, corteza y raíces en la finca para eliminar plagas es también una extensión exitosa de la rica tradición cultural de medicinas a base de plantas para el tratamiento de enfermedades humanas y animales. (Gladstone & Hruska, 2003)

8.8. Género *Nicotiana*

Nicotiana es un miembro de la familia de las solanáceas y se ha dividido en tres subgéneros (roya, tabaco y petunia), que contiene alrededor de 76 especies reconocidas (3, 4). Entre ellos, el tabaco y el tabaco son las únicas especies cultivadas comercialmente en el mundo, y el resto se consideran silvestres, y la mayoría de ellos tienen características morfológicas diferentes a las variedades comerciales. Sin embargo, estas especies silvestres conservan genes de resistencia a plagas e importantes propiedades cualitativas y fitoquímicas que no están presentes en las variedades cultivadas. (Cruz, y otros, 2010)

El género *Nicotiana* es muy común en las regiones templadas, ha sido estudiada por sus características fisiológicas y su relativa facilidad de cultivo, en este género existe un pariente silvestre de *Nicotiana tabacum* (*Nicotiana glauca*). Su resistencia a ciertos patógenos que

son susceptibles a otras especies del mismo género ha sido ampliamente analizada. (Trojak-Goluch & Berbec, 2005)

8.8.1. Origen y distribución de *Nicotiana glauca*

Su origen ocurrió en América del Sur, pero se ha naturalizado en muchas partes del mundo. En Argentina tiene una amplia distribución, desde Salta y Jujuy en el norte hasta Buenos Aires, Mendoza, San Luis y La Pampa en el sur. (Verdechaco, 2015)

Comúnmente conocido como "gandul" (pícaro, holgazán), es muy conocido en algunos lugares y se refiere a alimentos que no pueden ser utilizados como ganado o fuego debido a su toxicidad, y a menudo se encuentran en terrenos baldíos, lugares degradados y abandonados, cerca de escombros y viejos muros. (Verdechaco, 2015).

8.8.2. Características del cultivo

Es una planta esporádica en áreas áridas y alteradas (como riberas de ríos, bordes de caminos y canteras) y es rara. Se encontró a una altitud de 0-3700 m (en condiciones semiáridas, pero nunca en áreas húmedas, este árbol también es invasivo y se encuentra en áreas perturbadas semiáridas alrededor del mundo). (Jones, 2013)

Nicotiana glauca es un arbusto de rápido crecimiento con una altura de 3-6 m. Tiene muchas flores, en racimo claro, la corola es tubular amarilla, de 3 a 4 cm de largo, y los estambres no son iguales en longitud, extendiéndose hasta la boca de la corola. Es una especie autoincompatible que florece y da frutos durante todo el año. Por lo general, se encuentra en los bordes de las carreteras y senderos y no se puede encontrar en alturas superiores a los 3700 m. (Loayza & Rios, 1999)

Se adapta a los climas áridos y semiáridos, así como a la escasez de agua y las condiciones de alta temperatura. Esta maleza tiene un gran potencial como productora de cultivos energéticos, bioetanol y petróleo, tiene propiedades insecticidas y es apta para biodiesel. (Novara, 2016)

8.8.3. Composición química de *Nicotiana glauca*

Es una planta silvestre con compuestos altamente tóxicos, esto se debe a que su estructura química contiene el alcaloide anabasina, que tiene un efecto cardíaco y, como una gran cantidad de nicotina, inhibe el sistema nervioso central. (Tejada, 2007)

También tiene isómeros de la propia nicotina, que pueden proporcionar toxicidad. También contiene ácido málico y ácido cítrico, guanosina, nicotina y ácido oxálico. Tiene una rica experiencia en métodos de fumar y es altamente tóxico para herbívoros y humanos.

(Tejada, 2007)

8.8.4. *Nicotiana glauca* usado como insecticida

Desde 1690, el extracto de agua de tabaco falso se ha utilizado para prevenir insectos que mastican y chupan plantas comestibles. Este alcaloide (nicotina) es altamente tóxico para los insectos, ya que actúa como un agente neurotóxico y cardíaco al mismo tiempo. Es un excelente insecticida de inhalación, pero se estabiliza en forma de sal. Su ingestión lo convierte en un insecticida más activo que el alcaloide activo. (Falasca & Ulberich, 2011)

Según (Carrere, 2007), afirma que un estudio realizado en México para determinar la actividad insecticida de la planta de tabaco falso (*Nicotiana glauca*) preparó diferentes extractos mediante la impregnación de diversas plantas, entre ellas el Falso tabaco. Con base en los resultados obtenidos, concluyeron: “Las plantas en estudio pueden reemplazar a los pesticidas sintéticos.

8.8.5. Acción repelente natural

Es una especie de rápido crecimiento y alta producción de biomasa, también tiene un alto contenido en alcaloides, en ocasiones tiene efecto repelente sobre los herbívoros, acumula nicotina como mecanismo de defensa contra los herbívoros. (Falasca & Ulberich, 2011).

El tabaco contenido en la planta en polvo es un excelente fertilizante orgánico y un producto repelente de insectos 100% natural contra las plagas. Pero también es un tipo de producto insecticida, acaricida y fungicida, porque se ha demostrado que el ingrediente activo nicotina es tóxico para muchos tipos de insectos a través de experimentos, y se matará cuando se contacte con él. (JMP, 2016)

Según (CSIC, 2012), contiene sustancias repelentes de insectos

8.9. Métodos para la elaboración de extractos vegetales

8.9.1 Maceración

El método de remojo en frío es adecuado para plantas que abandonan fácilmente el principio de solubilidad. La digestión es muy viscosa, para corteza, troncos y raíces se utilizará infusión o decocción de agua. La temperatura de inmersión no debe ser superior a 25 ° y la

temperatura de digestión no debe ser superior a 50 ° para evitar cambios tanto como sea posible. Cuando se utiliza la maceración a 90 / V, siempre se prefiere que se realice al mismo tiempo que la lixiviación. (Viveros, 1923)

8.10. Análisis Físicoquímico.

El propósito de este método es estudiar la relación entre las propiedades físicas y la composición del sistema para establecer la interacción entre los componentes químicos. Encargado de medir diversas características, como temperatura, conductividad, densidad, viscosidad o dureza, para asegurar la calidad alimentaria de sus productos. (Innotec, 2019)

8.10.1. pH

El pH es una variable química que nos permite medir la acidez de sustancias. Su definición tiene cierto grado de complejidad, y aun así, ha penetrado en el lenguaje hablado.. (Bello, 2019)

8.10.2. Color

Según Sir Isaac Newton, esta es una sensación causada por la estimulación nerviosa de los ojos. Este estímulo es provocado por la luz y las longitudes de onda que la componen, por lo que el color es propiedad de los objetos que podemos percibir cuando hay luz. (FotoNostra, 2017)

8.10.3. Olor

Es la sensación que produce el sistema olfativo al recibir un estímulo. El término significa no solo la impresión que se produce en el olor, sino también la impresión que se puede producir. Es la propiedad intrínseca de la materia. (Ecured, 2017)

8.10.4. Análisis Fotoquímico

Determina la presencia o ausencia de los principales metabolitos en las especies vegetales, a saber: alcaloides, antraquinonas y naftoquinonas, esteroides y triterpenos, flavonoides, taninos, saponinas, cumarinas, terpenos y lactonas cardíacas. (Rojas, Uribe, Martínez, & Niño, 2009)

8.11. Atrayentes alimenticios

Los atrayentes proporcionan atractivo masculino en base a largas distancias, dependiendo del atrayente utilizado se pueden usar con mezclas de aminos, que son un poderoso atrayente alimenticio que puede atraer a las hembras. (LLOPIS, MILLO, & RUIZ, 2006)

8.11.1. Melaza

La melaza de caña de azúcar es un producto líquido y denso derivado de la caña de azúcar, se caracteriza por su color oscuro y aporta una gran cantidad de minerales y vitaminas, su color puede confundirse con la miel, y ambos son muy saludables. (Okdiario, 2018)

9. PREGUNTAS CIENTIFIAS O HIPÓTESIS

9.1. Hipótesis Nula

El uso de extracto de falso tabaco como bioinsecticida a diferentes dosis no ayudarán a controlar la mosca de la fruta (*Anastrepha striata*) en cultivos de guayaba.

9.2. Hipótesis Alternativa

El uso de extracto de falso tabaco como bioinsecticida a diferentes dosis ayudarán a controlar la mosca de la fruta (*Anastrepha striata*) en cultivos de guayaba.

10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:

10.1. Tipo de Investigación

10.1.1. Experimental

La presente investigación corresponde a una experimental ya que su principal objetivo es establecer la mejor dosis de extracto de falso tabaco para el control de mosca de la fruta (*Anastrepha striata*) usando un diseño completamente al azar (DCA) con un arreglo factorial (5*4) que son 5 tratamientos incluyendo su testigo y 4 bloques de 40 especímenes cada uno.

10.2. Métodos y Técnicas

10.1.1. Experimental

Es experimental pues sus variables principales corresponden a un diseño completamente al azar donde la variable dependiente es el tiempo en minutos, horas y días proporcionado a la mortalidad de los especímenes de mosca de la fruta y como variable independiente cada uno de los 4 tratamientos con diferentes dosis de extracto de falso tabaco y conocer a la mejor de ellas y efectividad respectivamente sumándole a ello el testigo dando un arreglo factorial de (5*4).

10.2.2. Cualitativa

La investigación es cualitativa porque puntualiza los hechos al momento de la prueba o experimento llevado a cabo en la investigación y cuantitativa debido a que nos permitirá examinar los datos de manera numérica que se presentan en dicha investigación mismos que fueron ingresados y calculados en Infostat.

10.3. Modalidad básica de la investigación

10.3.1. De campo

El proceso de esta investigación se llevó a cabo en campo debido a la recolección de flores, hojas y tallos de la planta de falso tabaco en el campus de la Universidad Técnica de Cotopaxi para obtener material y así elaborar el bío insecticida

10.3.2. De laboratorio

Se considera que la investigación debe realizarse en el laboratorio de entomología de la Universidad Técnica de Cotopaxi puesto que la instrumentación y objetos del laboratorio son parte fundamental para el avance de la investigación.

10.3.3. Bibliografía documental

Esta investigación posee información que proviene de una minuciosa exploración y obtención de material bibliográfico para fundamentar el marco teórico y demás derivaciones.

10.4. Metodologías e instrumentación para recolección de datos.

10.4.1. Observación científica

Tras la aplicación de cada una de las dosis en los diferentes tratamientos se procedió a realizar un apunte de datos de acuerdo al tiempo que tomo en surtir efectos en los especímenes de mosca de la fruta ya sea en minutos, horas y días que estas llevaron en morir tanto por el consumo y efecto bío insecticida de este o por inanición debido al efecto repelente

10.4.2. Observación estructurada

Esta observación se realizará con la ayuda de programas expertos en cálculos entre otros que son requeridos en esta investigación, Excel, Word, libros de campo para así obtener una observación completa y suficiente.

10.4.3. Análisis estadístico

Para el respectivo análisis entre los tratamientos y las dosis se usó el porcentaje de mortalidad de las moscas en donde se usará el porcentaje total de moscas usadas esto dividido para el porcentaje de moscas muertas con la siguiente formula:

$$M\% = \#Nv- / \# Nm / 100$$

Donde

M%= porcentaje de moscas en estudio

100%= constante

#Nm= número de moscas muertas (días)

#Nv=número de moscas vivas

10.4.4. Unidad experimental

Está conformada por 5 unidades experimentales incluidas su testigo para la aplicación de las respectivas dosis de extracto de falso tabaco usado como bioinsecticida.

10.5. Diseño Experimental

Se utilizó un diseño completamente al azar en un arreglo factorial de (5*4) con 5 tratamientos correspondientes a 4 dosis más el testigo y 5 observaciones de 40 individuos cada una.

10.6. Esquema ADEVA

Para la correspondiente evaluación del mejor tratamiento se llevó a cabo un cálculo y obtención del ADEVA.

Tabla 4 : ADEVA para análisis de tratamientos y dosis en la evaluación de la mejor para el control de mosca de la fruta

Factor de la Variable	Grados de libertad
Modelo	4
TRATAMIENTOS	4
Error experimental	195
Total	199

Elaborado por: (Vilema, 2021)

10.6.1. Factores de estudio

- **Factor A: Bioinsecticida**
 - Extracto de Falso tabaco
- **Factor B: Dosis**
 - 5 cc
 - 10 cc
 - 15 cc
 - 20 cc

Los factores en estudio fueron el bioinsecticida a base de falso tabaco aplicado en 5 dosis; para completar el 100% se procedió a usar concentraciones de 95cc melaza; 5 cc falso tabaco, 90 cc melaza; 10 cc de falso tabaco, 85 cc melaza; 15 cc falso tabaco; 80 cc melaza; 20 cc de falso tabaco y el testigo donde se aplicara 100cc de melaza como alimento.

10.6.2. Tratamientos en estudio

El presente ensayo cuenta con 5 tratamientos incluyendo el testigo y 4 dosis de diferentes concentraciones en cc de falso tabaco con 40 especímenes por tratamiento.

Tabla 5: Tratamiento aplicado en el manejo de bioinsecticidas de Falso tabaco para el control de mosca de la fruta (*Anastrepha striata*) en el laboratorio de Entomología de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Factor A (Bioinsecticida)	Factor B (Dosis)	Tratamientos	Descripción
A1	b1	T1= a1b1	<ul style="list-style-type: none"> – Bioinsecticida de Falso tabaco 5cc – Bioinsecticida de Falso tabaco 10cc – Bioinsecticida de Falso tabaco 15cc – Bioinsecticida de Falso tabaco 20 cc – Melaza 100 cc (50 melaza; 50 agua)
	b2	T2=a1b2	
	b3	T3=a1b3	
	b4	T4=a1b4	
		T5=Testigo	

Fuente: (Vilema, 2021)

10.7. Análisis funcional

Se aplicó la prueba Tukey al 5% tanto en las dosis como en los tratamientos.

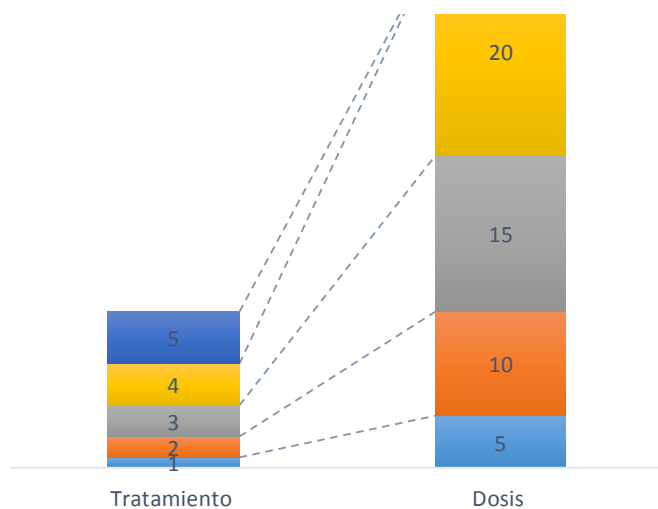
Tabla 6: Operacionalización de Variables

Variable Independiente	Variable dependiente	Parámetros	Indicadores
Bío insecticida	– Control de mosca de la fruta (<i>Anastrepha striata</i>)	– Porcentaje de mortalidad de mosca de la fruta / por cada dosis – Tiempo promedio de cada una de las dosis.	– $M\% = \#Nv / \#Nm / 40$ por cada hora. – Análisis estadístico.
Bío insecticida	– Control de mosca de la fruta (<i>Anastrepha striata</i>)	– Análisis económico de costo por elaboración del bioinsecticida.	– Tabla de costos

Fuente: (Vilema, 2021)

10.8. Diseño del ensayo

En el presente ensayo se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) donde consta de 4 tratamientos con 4 dosis cada uno de extracto de falso tabaco con una sola aplicación usado como bioinsecticida, aplicado a 40 individuos y un testigo con alimento al 100% de melaza y así conocer la efectividad y la mejor de las dosis.

Gráfico 2: Tratamientos con sus respectivas dosis

Fuente: (Vilema , 2021)

Tratamiento 1 (Bíoinsecticida de Falso tabaco 5 cc)

Tratamiento 2 (bíoinsecticida de Falso tabaco 10 cc)

Tratamiento 3 (Bíoinsecticida de Falso tabaco 15 cc)

Tratamiento 4 (Bíoinsecticida de Falso tabaco 20 cc)

Tratamiento 5 (Alimento a base de melaza 100cc)

10.9. Materiales y recursos

Institucional

- Universidad Técnica de Cotopaxi
- Carrera de Ingeniería Agronómica
- Laboratorio de Entomología de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Talento Humano

- **Autor (a):** Ana Johanna Vilema Tigasi
- **Director del proyecto:** Ing. MSc Emerson Jácome

Lectores:

- Ing. Santiago Jiménez Mg.
- Ing. Wilman Paolo Chasi Mg
- Ing. Karina Marín Mg.

Materiales tecnológicos

- Computadora portátil
- Internet
- Material bibliográfico
- Libro de campo

Materiales académicos

- Lápiz
- Borrador
- Esferos
- Libreta de apuntes
- Hojas de papel bond

Materiales experimentales.

- Moscas de la fruta (*Anastrepha striata*)
- Extracto de Falso Tabaco
- Melaza
- Cajas de cristal
- Malla tool
- Termómetro ambiental
- Vasos de precipitación
- Vasos de medición (ml)
- Atomizadores
- Coladores
- Papel fieltro
- Esponjas
- Caja Petri
- Balanza
- Mandil
- Guantes
- Mascarilla

10.10. Manejo del experimento

Esta investigación se llevó a cabo en el Laboratorio de Entomología de la Universidad Tecnológica Cotopaxi, utilizando instrumentos y equipos para realizar de la mejor manera diversas actividades de investigación.

10.10.1. Elaboración de unidades experimentales

Este proceso se llevó a cabo en cajas de cristal con una medida de 30x25x25 mismas que en la parte superior se procedió a tapar con tela tool color blanco con el mesón color blanco como base y soporte para así poder visualizar y contabilizar de mejor manera las moscas muertas.

Se etiquetaron 4 cajas de cristal con respecto a cada una de las dosis (5, 10,15 y 20cc), se contabilizaron 40 moscas de la crianza realizada en un lapso de tiempo determinado y se las ubicó en cada una de ellas para el experimento.

Se usaron 8 cajas Petri mismas que fueron distribuidas 2 en cada una de las cajas de cristal, se las pinto de color amarillo con la finalidad de atraer mucho más a las moscas de la fruta. Se obtuvieron las distintas dosis y se las aplicó en 8 esponjas de color amarillo y se las colocó en las cajas Petri.

10.10.2. Elaboración del extracto

Se procedió a recolectar los tallos, hojas, flores y frutos del árbol de Falso tabaco para luego ser trasladadas a instalaciones adecuadas para llevar a cabo la elaboración donde se separó los tallos, las hojas y flores del grupo para pesarlas en una balanza de manera equitativa, se picó en trozos dando un total de 50gr de Falso tabaco esto colocado en 100ml de agua destilada en un vaso de precipitación por el lapso de 24 horas.

Una vez transcurrido el lapso de las 24 horas se procedió a licuar por 3 segundos el macerado de lo pesado de Falso tabaco para luego colar con papel fieltro N°1, proceso que se realizó de la misma manera en las 4 dosis respectivamente.

Como resultado se obtuvieron de 98 a 100ml de extracto de falso tabaco para cada una de las dosis.

10.10.3. Preparación de bioinsecticidas:

Ya obtenidos los extractos se procedió a mezclar con melaza cada uno de ellos.

Cabe recalcar que la melaza no fue aplicada pura ya que siendo así las moscas de la fruta se pegaban y morían por dicha razón, la melaza se preparó con 50ml de agua y 50ml de melaza.

- Dosis 5cc= en 5cc de extracto se incrementó 95cc de melaza, obteniendo 100 cc de bíoïnsecticida
- Dosis 10cc= en 10cc de extracto se incrementó 90cc de melaza, obteniendo 100 cc de bíoïnsecticida
- Dosis 15cc= en 15cc de extracto se incrementó 85cc de melaza, obteniendo 100 cc de bíoïnsecticida
- Dosis 20cc= en 20 cc de extracto se incrementó 80cc de melaza, obteniendo 100 cc de bíoïnsecticida

10.10.4. Desarrollo del ensayo

El ensayo se instaló el 21 de noviembre del 2020 a las 12:30 pm en instalaciones adecuadas con instrumentación del laboratorio de Entomología de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con moscas de la fruta que previamente fueron criadas dos meses antes, 40 de estas fueron colocadas por cada unidad experimental en cajas de cristal, donde se ubicaron 2 cajas Petri por caja con su respectiva esponja misma que contenía cada una de las dosis.

Tras la primera aplicación se procedió a tomar los primeros datos después media hora, 1 hora 2, 3 horas y días después de aplicada la dosis.

Este procedimiento se llevó a cabo de igual forma en el resto de dosis durante los días que las moscas vivieron.

11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Tabla 7: Cuadro ANOVA para conocer la efectividad de la mejor dosis tras la aplicación del bíoïnsecticida en mosca de la fruta.

F.V	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo	8123.23	4	2030.81	143.11	< 0.001	*
TRATAMIENTO	8123.23	4	2030.81	143.11	< 0.001	*
Error	2767.13	195	14.19			
Total	10890.35	199				
CV%	35.30					

En la tabla se puede apreciar una importante significancia estadística de acuerdo con los tratamientos, además con los resultados en el p-valor podemos determinar que son resultados significativos esto obteniéndose tras el cálculo y toma de datos de acuerdo al tiempo de mortalidad de mosca de la fruta (*Anastrepha striata*) y se aprueba la hipótesis alternativa

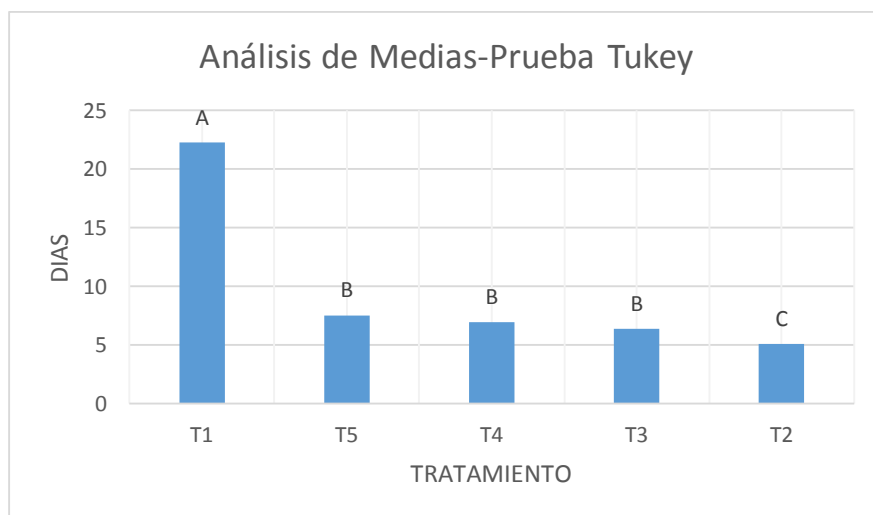
debido a que los valores son menores a 0,5 (< 0.001) con un coeficiente de variación de 35,30 % en total.

TEST: TUKEY ALFA =0,05 DMS=2.30189

TRATAMIENTO	MEDIAS	N	E.E	
T1	22.27	40	0.6	A
T5	7.53	40	0.6	B
T4	6.95	40	0.6	B C
T3	6.38	40	0.6	B C
T2	5.05	40	0.6	C

La prueba Tukey de la tabla N° 8 se realizó al 5% acorde a las dosis y a los tratamientos incluyendo una significancia estadística calculada de acuerdo al tiempo que cada una de las dosis y sus efectos, tras obtener las medias de cada uno de los tratamientos de procedió a realizar un gráfico de barras para establecer la mejor dosis y el tiempo en minutos, horas y días y así evaluar la mortalidad de mosca de la fruta (*Anastrepha striata*).

Gráfico 3: Prueba Tukey al 5% con análisis de medias de cada dosis para conocer la mejor dosis en cuanto a (minutos, horas, días) de bioinsecticida de extracto de falso tabaco para el control de mosca de la fruta

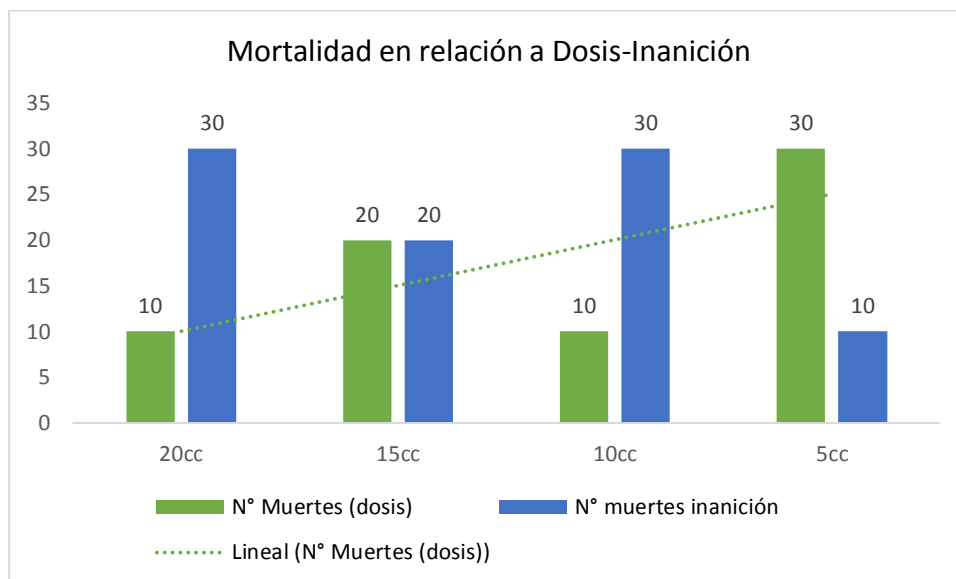


Fuente: (Vilema, 2021)

En el gráfico se puede destacar el T1= correspondiente al testigo llevando más días de vida de mosca de la fruta, seguido por el tratamiento T5 (Dosis 20), T4 (Dosis 15) y T3 (Dosis 10) respectivamente y finalmente la dosis del T2= correspondiente a la dosis 5cc misma que resultó la más efectiva debido a la corta duración de tiempo de vida de moscas aplicadas en

este tratamiento siendo este último el mejor tratamiento para el control de mosca de la fruta (*Anastrepha striata*).

Gráfico 4: Mortalidad de mosca de la fruta en relación a dosis o Inanición



Fuente: (Vilema.2021)

En relación a la dosis/ mortalidad se obtienen los siguientes resultados:

Dosis 20cc: los resultados de mortalidad a esta dosis fueron de 30 moscas en total, de las cuales 2 murieron 30 minutos después de la aplicación, 4 moscas en un periodo de 4 horas luego de la aplicación y en las 24 horas siguientes murieron las 26 moscas restantes, se debe mencionar que las moscas restantes murieron por la falta de alimento, debido a que el falso tabaco actuó como repelente haciendo que las moscas no se acerquen al alimento cubierto por la aplicación del bioinsecticida dando un promedio de vida de 14 días dentro de la unidad experimental (caja).

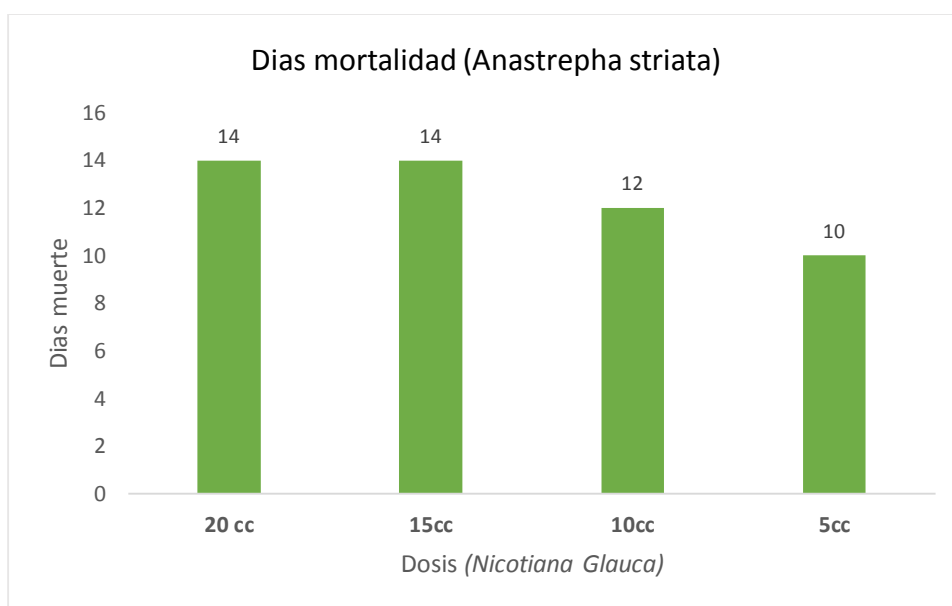
Dosis 15 cc: tras la aplicación de esta dosis se obtuvieron resultados de mortalidad de 20 moscas en total, de las cuales 4 murieron 40 minutos después, y en los 24 horas consecutivas murieron 16 moscas más por la aplicación del bioinsecticida, cabe recalcar que las 20 restantes murieron por falta de alimento debido a que el falso tabaco actuó como repelente provocando que estas moscas no se acerquen a este dando un promedio de vida de 14 días en total.

Dosis 10 cc: en cuanto a los resultados de mortalidad correspondientes a esta dosis se obtuvieron 10 moscas en total, de las cuales 2 murieron 25 minutos después, 2 moscas 2 horas después y 6 moscas en las próximas 24 horas por la aplicación de bioinsecticida

durante 7 días, se recalca que las 30 moscas restantes murieron por falta de alimento con un promedio de 12 días vida de mosca de la fruta.

Dosis 5 cc: los resultados obtenidos de la aplicación de esta dosis fueron de 30 moscas muertas de las cuales 4 murieron 30 minutos después de la aplicación y 26 moscas en las 24 horas consecutivas viviendo 7 días respectivamente y un total de 10 moscas muertas por falta de alimento debido a la acción repelente del bioinsecticida con un promedio total de 10 días de vida dentro de la unidad experimental (caja) , tras la aplicación de esta dosis se pudieron obtener resultados favorables demostrando que a menor dosis mayor es el número de moscas muertas a razón de que el atrayente como es la melaza les llamó más la atención para alimentarse.

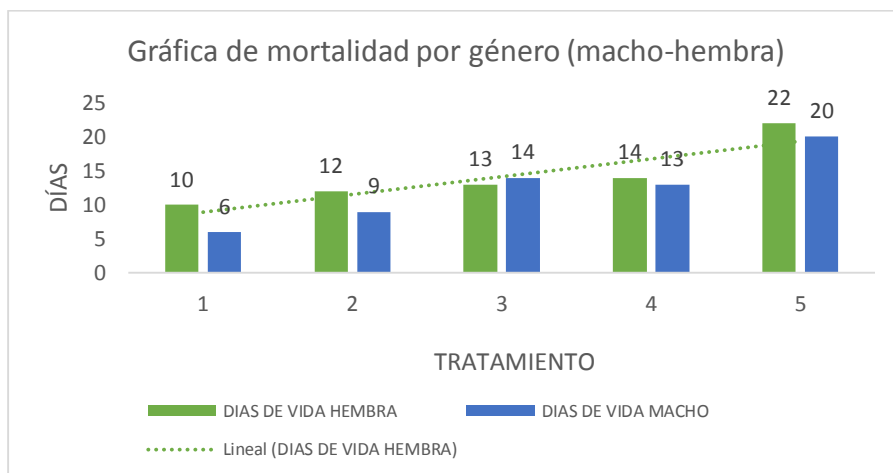
Gráfico 5: Días mortalidad con respecto a las dosis de mosca de la fruta (*Anastrepha striata*)



Fuente: (Vilema.2021)

La grafica 5 muestra los días de vida de las moscas en relación a la dosis del bioinsecticida aplicado, siendo las dosis de 20cc y 15cc las que muestran un mayor número de días de vida cada una con 14 días, seguido de la dosis de 10cc, representa 12 días de vida de las moscas y finalmente la dosis de 5cc, que es el tratamiento más eficiente con 10 días de vida.

Gráfico 6: Mortalidad en base al género macho-hembra de mosca de la futa (*Anastrepha striata*)



Fuente: (Vilema, 2021)

Con relación a la mortalidad por género macho/hembra de acuerdo con la aplicación de cada una de las dosis se pudo determinar que:

Dosis 20cc: A esta dosis se contó un total de 40 moscas muertas, de las cuales 26 son hembras y 14 machos, es necesario indicar que las dos primeras moscas en morir en un periodo de 30 minutos desde la aplicación fueron machos.

Dosis 15cc: De acuerdo esta dosis aplicada se contabilizaron 40 moscas muertas de las cuales 23 moscas son hembras y 17 son machos, cabe recalcar que los primeros en morir fueron 3 machos en un periodo de 40 minutos.

Dosis 10cc: Tras la dosis aplicada se contaron 40 moscas muertas las cuales 22 fueron hembras y 18 fueron machos recalcando que 3 de estos machos fueron los primeros en morir en un periodo de un día.

Dosis 5cc: con la aplicación de la dosis se contaron un total de 40 moscas siendo 24 hembras y 16 machos, cabe recalcar que fueron 3 machos los primeros en morir en un lapso de 30 minutos.

11.1. Análisis económico de los tratamientos

Tabla 8: Análisis económico de materiales para la elaboración de bóinsecticida de Falso tabaco

Materiales	Descripción	Cantidad	Costo c/u	Total
Papel fieltro	Papel fieltro N°1- A4	4	\$ 0,40	\$ 1,60
Botella de Melaza	500ml melaza	500 ml	\$ 1,50	\$ 1,50
Agua destilada	500 ml de agua destilada	500 ml	\$1,80	\$ 1,80
Plantas para extracto	Falso tabaco	300 gr	\$ 0,25	\$ 0,25
			TOTAL	\$ 5,15

Tabla 9: Análisis económico de cada dosis del bóinsecticida

T	Descripción	Dosis	Costo	Total \$
T1	Falso tabaco	5cc	\$ 1,15	\$ 1,15
T2	Falso tabaco	10cc	\$ 1,15	\$ 1,15
T3	Falso tabaco	15cc	\$ 1,15	\$ 1,15
T4	Falso tabaco	20cc	\$ 1,15	\$ 1,15
T5	Falso tabaco	0cc	\$ 1,15	\$ 1,15

Fuente: (Vilema, 2021)

12. CONCLUSIONES

- Se concluye que si es posible realizar bioinsecticidas a base de extractos de Falso tabaco y que su mecanismo de acción sobre la mortalidad de mosca de la fruta (*Anastrepha striata*), depende de factores como concentración, atrayentes y temperatura.
- Tras la aplicación de las dosis se pudo comprobar que las dosis que mejor actúa como bioinsecticida de ingestión e inhalación para el control de mosca de la fruta (*Anastrepha striata*), es la dosis de 5 cc de extracto de falso tabaco con un tiempo máximo de mortalidad de 7 a 10 días.
- Se concluye que es si posible elaborar tablas de vida de moscas de la fruta relacionando dosis de extractos de falso tabaco y tiempo de las moscas después de su aplicación teniendo en cuenta aspectos complementarios como temperatura y atrayentes.

13. RECOMENDACIONES

- Realizar más investigaciones de acuerdo a las propiedades más relevantes de la planta de falso tabaco preparada como bioinsecticida y aplicarla para el control de mosca de la fruta (*Anastrepha striata*) en frutos de guayaba.
- Se recomienda realizar un estudio para determinar la concentración de anabasina de Falso Tabaco (*Nicotiana glauca*) la cual es óptima para causar el efecto de repelencia en dosis más altas para el control de mosca de la fruta sobre los cultivos y el tiempo de vida útil de los bioinsecticidas obtenidos de la planta.
- Realizar un seguimiento de temperatura de acuerdo con el número de días de vida de moscas de la vida y así conocer si hay o no variación en cuanto a la mortalidad de mosca de la fruta (*Anastrepha striata*).

14. BIBLIOGRAFÍA

- Bateman, M. (2006). THE ECOLOGY OF FRUIT FLIES. *Vol 17(N° 1)*, 493-518.
doi:<https://doi.org/10.1146/annurev.en.17.010172.002425>
- Bello, D. G. (28 de Noviembre de 2019). ¿Qué es el pH? Obtenido de <https://culturacientifica.com/2019/11/28/que-es-el-ph/>
- Blanco, E. (17 de Mayo de 2016). Combate sin plaguicidas contra la mosca de la fruta. Obtenido de <https://blog.portinos.com/novedades/ciencia/combate-sin-plaguicidas-contra-la-mosca-de-la-fruta>
- Bueno, L. N., Santos, R. G., Salinas, A. G., & León, G. (Octubre de 2004). Moscas de las frutas (Díptera: Tephritidae) y parasitoides asociados con *Psidium guajava* L. y *Coffea arabica* L. en tres municipios de la Provincia de Vélez (Santander, Colombia). *REVISTA CORPOICA*, *Vol 5(N° 1)*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5624773>
- CABI. (10 de Diciembre de 2020). Compendio de especies invasoras. Obtenido de <https://www.cabi.org/isc/datasheet/5667#tosummaryOfInvasiveness>
- Carrere, R. (julio de 2007). El misterioso ciudadano Palan palan (*Nicotiana glauca*). 3-23.
- Chambilla, C. (2011). IDENTIFICACIÓN DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA DEL GÉNERO *Anastrepha* spp. Y SUS ENEMIGOS NATURALES EN CINCO FRUTALES NATIVOS EN TINGO MARÍA. Obtenido de <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/50/AGR-493.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cruz, M. V., González, C., Lara, R. M., Román, M. I., Hernández, Y., Hernández, R. M., . . . Torrecilla, G. (Mayp-Agosto de 2010). DIVERSIDAD GENÉTICA DE ESPECIES SILVESTRES DEL GÉNERO *Nicotiana* I: CARACTERIZACIÓN MEDIANTE MARCADORES BIOQUÍMICOS. *Revista de proteccion vegetal*, *Vol 25(N° 2)*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-27522010000200003
- CSIC. (2012). Búsqueda y consecucion de una herramienta util en fitorremediación. 5-35. Obtenido de <http://www.unioviiedo.es/BIOTEC04/documents/Area12/12P2.pdf>
- Delmi, M., Morán, S., Nuñez, F., & Granados, G. (2 de Julio-Diciembre de 2016). EFICIENCIA DE CEBOS COMO ATRAYENTES DE MOSCA DE LA FRUTA

- EN EL SALVADOR. *Agronomía mesoamericana*, Vol 7(Nº 2), 13-22. Obtenido de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agromeso/article/view/24751>
- Ecured. (2017). Obtenido de <https://www.ecured.cu/Olor>
- Falasca, S., & Ulberich, A. (11 de Diciembre de 2011). La maleza *Nicotiana glauca* (Graham) como cultivo energetico en sectores aridos y semiaridos. *PREMAPA*, Vol 15(Nº 1), 148-168.
- Feicán, C., Encalada, C., & Larriva, W. (1999). MANEJO INTEGRADO DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA. *INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS*. Obtenido de <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2393/1/MANEJO%20INTEGRADO%20DE%20LAS%20MOSCAS%20FRUTAS.PDF>
- FotoNostra. (2017). De colores: estudio del color. Obtenido de <https://www.fotonostra.com/grafico/elcolor.htm>
- Fruit fly ID Australia. (2020). *Anastrepha striata*. *Mosca de la guayaba*. Obtenido de <https://fruitflyidentification.org.au/species/anastrepha-striata/>
- Gladstone, S., & Hruska, A. (Enero de 2003). Una Guía para Promover el Manejo de Plagas más Seguro y más Eficaz con los Pequeños Agricultores: una Contribución al Cumplimiento Ambiental de la USAID-APP, elaborado para el FRCT de CARE por Sarah Gladstone y Allan Hruska, Atlanta, Georgia. *Manual*, 34-111. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/317741408_CARE_2003_Una_Guia_para_a_Promover_el_Manejo_de_Plagas_mas_Seguro_y_mas_Eficaz_con_los_Pequeños_Agricultores_una_Contribucion_al_Cumplimiento_Ambiental_de_la_USAID-APP_elaborado_para_el_FRCT_de_CARE_por
- Gordillo, N., & Pizarro, F. (2016). “MONITOREO DE LAS ESPECIES Y HOSPEDEROS ALTERNATIVOS DE LOS GÉNEROS ANASTREPHA Y CERATITIS EN LOS CANTONES GUALACEO, CHORDELEG Y SIGSIG DE LA PROVINCIA DEL AZUAY. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/24022/1/TESIS%20.pdf>
- Gutiérrez, S. J. (1976). La mosca del mediterráneo, *ceratitis capitata* (Wied.) y los factores ecológicos que favorecerían su establecimiento y propagación en México / Jorge Gutiérrez Samperio. Obtenido de <http://bibliotecasibe.ecosur.mx/sibe/book/000008216>

- Hernández, O. V. (2011). Moscas de la fruta (Insecta: Diptera: Tephritidae. *Vol 2(Nº 1)*, 410-419. Obtenido de <http://siaversedema.org.mx/wp-content/uploads/2018/04/publicacion/Biodiversidad%20Estudio%20Estado%20Vol%20II.pdf#page=410>
- Innotec. (2019). ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO. Obtenido de <https://www.innotec-laboratorios.es/analisis-de-alimentos/analisis-fisico-quimico/>
- JMP. (06 de 06 de 2016). Tabaco como un insecticida y fertilizante. Obtenido de <https://www.informacion.es/elche/2016/06/06/tabaco-insecticida-fertilizante-6148853.html>
- Jones, I. (05 de 05 de 2013). COMPENDIO DE ESPECIES INVASORAS. *CABI*. Obtenido de <https://www.cabi.org/isc/datasheet/36324#todistributionDatabaseTable>
- José, a. V., Valenzuela, P., Bolaños, J., Hidalgo, R., & Mariño, A. (05 de 04 de 2016). HOSPEDEROS DE MOSCAS DE LA FRUTA *Anastrepha* spp. Y *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) EN ECUADOR. *Revista Científica Ecuatoriana*, *Vol 3*, 52. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/335942192_HOSPEDEROS_DE_MOSCAS_DE_LA_FRUTA_ANASTREPHA_SPP_Y_CERATITIS_CAPITATA_DIPTERA_TEPHRITIDAE_EN_ECUADOR
- Korytkowski, C., & Peña, D. O. (1968). ESPECIES DEL GENERO ANASTREPHA SCHINER 1868 EN EL NOROESTE PERUANO. *Revista peruana de Entomología*, *Vol 11(Nº 1)*, 32-70. Obtenido de <https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/entomologia/v11/pdf/a06v11.pdf>
- Livera, R. A. (Febrero de 2014). MANUAL TECNICO PARA LA IDENTIFICACION DE MOSCAS DE LA FRUTA. *MANUAL TECNICO*, 11-13. Obtenido de <https://studylib.es/doc/5422949/manual-t%C3%A9cnico-para-la-identificaci%C3%B3n-de-moscas-de-la>
- LLOPIS, V. N., MILLO, J. P., & RUIZ, J. D. (Noviembre de 2006). eromonas y atrayentes alimenticios. Una buena combinación para el control eficaz de la mosca del Mediterráneo *Ceratitis capitata* (Wiedemann). Obtenido de <https://www.phytoma.com/la-revista/phytohemeroteca/183-noviembre-2006/feromonas-y-atrayentes-alimenticios-una-buena-combinacin-para-el-control-eficaz-de-la-mosca-del-mediterrneo-ceratitis-capitata-wiedemann>

- Loayza, A., & Rios, R. (Enero de 1999). Características del nectar y visitas de insectos a flores de *Nicotiana glauca* L. (Solanaceae): Asociadas a cambios de temperatura y humedad del ambiente? *Ecología en Bolivia*, Vol 33, 51-61. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/257306253_Caracteristicas_del_nectar_y_visitas_de_insectos_a_flores_de_Nicotiana_glauca_L_Solanaceae_Asociadas_a_cambios_de_temperatura_y_humedad_del_ambiente
- López, L., Buenfil, J. L., Hernández, E., Martínez, G., Gutiérrez, J., & Hernández, R. A. (2010). Guía de campo para el reconocimiento de mosca de la fruta del género *Anastrepha*. 8-28. Obtenido de http://sinavef.senasica.gob.mx/Eventos/Content/Multimedia/02_04-Guia%20reconocimiento%20genero%20Anastrepha.pdf
- López, M. A., & Carrasco, A. J. (2004). Características morfológicas para identificar adultos de moscas de la fruta de importancia económica en el Litoral ecuatoriano. *BOLETIN TECNICO (N° 94)*. Obtenido de <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2045/1/iniaplbt94.pdf>
- Marín, M. L. (Diciembre de 2002). IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MOSCAS DE LAS FRUTAS EN LOS DEPARTAMENTOS DEL VALLE DEL CAUCA, TOLIMA Y QUINDÍO. *TESIS DE GRADO*. Obtenido de http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/mosca_fruta.pdf
- Novara, L. (2016). *Nicotiana glauca*. 16-23. Obtenido de <https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/14523/selection.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Okdiario. (14 de 05 de 2018). Propiedades de la melaza de caña y beneficios para la salud. Obtenido de <https://okdiario.com/salud/propiedades-beneficios-melaza-cana-2275944>
- PATIÑO, M. L. (DICEIMBRE de 2002). IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MOSCAS DE LAS FRUTAS EN LOS DEPARTAMENTOS DEL VALLE. Obtenido de http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/mosca_fruta.pdf
- Quiroga, I. (Abril de 2016). Mosca de la fruta y del botón floral. *Croplife*. Obtenido de <https://www.croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/moscas-de-la-fruta-y-del-boton-floral>

- Rojas, L. C., Uribe, Y. H., Martínez, N. S., & Niño, D. R. (1 de Septiembre de 2009). ANÁLISIS FITOQUÍMICO PRELIMINAR DE HOJAS, TALLOS Y SEMILLAS DE CUPATÁ (*STRYCHNOS SCHULTESIANA* KRUKOFF). *Revista Colombia Forestal*, Vol 12(Nº1), 161-170. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/cofo/v12n1/v12n1a11.pdf>
- SAGARPA. (2015). MANEJO INTEGRADO DE MOSCA DE LA FRUTA . *SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACION*, 6-8. Obtenido de <http://cesavem.mx/img/MoscadelaFruta/moscadelafruta.pdf>
- SECRETARIA GENERAL DE LA COMUNIDAD ANDINA. (22 de Junio de 2002). FICHA TECNICAS PERFIL PARA LA CARACTERIZACION DE PLAGAS EN LOS PAISES MIEMBROS DE LA COMUNIDAD ANDINA. 6-300. Obtenido de <http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/Consultorias/Con7203.pdf>
- SUÁREZ, C. M. (2007). EVALUACIÓN DE LA ACEPTABILIDAD DE *Anastrepha striata* (Schiner) COMO HOSPEDANTE DE *Aganaspis pelleranoi* (Brethés) (Hymenoptera: Figitidae) EN CONDICIONES DE CAMPO. 16-54. Obtenido de <https://1library.co/document/q2nmr0pq-evaluacion-aceptabilidad-anastrepha-hospedante-aganaspis-pelleranoi-hymenoptera-condiciones.html>
- Tejada, D. I. (Diciembre de 2007). Regeneracion de plantas de Tabaquillo *Nicotiana glauca* a partir de protoplastos . 1-71.
- Triadani, E., & Buxmann, E. (29 de Mayo de 2019). La Mosca de la Fruta (*Ceratitis capitata*). Obtenido de <https://inta.gob.ar/documentos/la-mosca-de-la-fruta-ceratitis-capitata>
- Trojak- Goluch, A., & Berbeć, A. (3 de Octubre de 2005). Potencial de *Nicotiana glauca* (Grah.) Como fuente de resistencia a la pudrición negra de la raíz *Thielaviopsis basicola* (Berk. Y Broome) Ferr. en la mejora del tabaco. *Plant breeding*, Vol 24(Nº 5), 507-510. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1439-0523.2005.01135.x>
- Verdechaco. (2015). PALAN PALAN. Obtenido de <http://arbolesdelchaco.blogspot.com/2009/11/palan-palan.html>
- Vilatuña, J. E., Sandoval, D. P., & Tigrero, J. O. (Octubre de 2010). Manejo y control de moscas de la fruta. *AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE AGROCALIDAD*. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/3522/1/L-ESPE-000802.pdf>

Vilatuña, J., Sandoval, D., & Tigrero, J. (2010). MANEJO Y CONTROL DE MOSCA DE LA FRUTA. *MANUAL*, 33-160.

Viveros, P. (1923). Extractos Medicinales de plantas. 9-33. Obtenido de <http://www.memoriachilena.gob.cl/archivos2/pdfs/MC0059652.pdf>

15. ANEXOS

Anexo 1: Aval de idioma Inglés



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

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 del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por la señorita Egresada de la Carrera de **INGENIERÍA AGRONÓMICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES: VILEMA TIGASI ANA JOHANNA**, cuyo título versa **“USE OF FALSE TOBACCO (Nicotiana glauca) APPLIED IN DIFFERENT DOSES FOR THE CONTROL OF THE FRUIT FLY (Anastrepha striata) SALACHE 2021”**, 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 a la peticionaria hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, marzo del 2021

Atentamente,

Mg. C Nelson Wilfrido Guagchinga Chicaiza.
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 050324641-5

1803027935

VICTOR HUGO
ROMERO
GARCIA

Firmado digitalmente
por 1803027935
VICENTE HUGO
ROMERO GARCIA
Fecha: 2021.03.11
14:13:32 -05'00'

Anexo 2: Hoja de vida correspondiente a investigadores

Hoja de vida del lector Tutor

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombres: Emerson Javier Jácome Mogro

Fecha de nacimiento: 11/06/1974

Cédula de ciudadanía: 050197470-3

Estado civil: Casado

Número telefónico: 0987061020

Tipo de discapacidad: ninguna

De carnet CONADIS: ninguna

E-mail: emerson.jacome@utc.edu.ec



FORMACIÓN ACADÉMICA

TERCER NIVEL: Universidad Central del Ecuador: Ingeniero Agrónomo: Agricultura: Ecuador.

4TO NIVEL: Maestría: Universidad Técnica de Cotopaxi: Mg en Gestión de la Producción. Diplomado en educación intercultural y desarrollo sustentable.

HISTORIAL PROFESIONAL

Facultad Académica donde labora: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

AREA EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

Agricultura-Investigación

Hoja de vida del lector 1.**INFORMACIÓN PERSONAL**

Nombres: Cristian Santiago Jiménez Jácome

Fecha de nacimiento: 05/06/1980

Cédula de ciudadanía: 050194626-3

Estado civil: Casado

Número telefónico: 32723689

Tipo de discapacidad: ninguna

De carnet CONADIS: ninguna

E-mail: santiago.jimenez@utc.edu.ec

**FORMACIÓN ACADÉMICA**

TERCER NIVEL: Universidad Técnica de Cotopaxi: Ing. Agrónomo: Agricultura: Ecuador.

4TO NIVEL – Diplomado: U. Tecnológica Equinoccial: Investigación y Proyectos:
Investigación: Ecuador.

HISTORIAL PROFESIONAL

Facultad Académica donde labora: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

AREA EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

Agricultura- investigación.

Hoja de vida del lector Tutor 2.**INFORMACIÓN PERSONAL**

Nombres: Wilman Paolo Chasi Vizueté

Fecha de nacimiento: 05/08/1979

Cédula de ciudadanía: 050240972-5

Estado civil: Casado

Número telefónico: 032690063

Tipo de discapacidad: ninguna

De carnet CONADIS: ninguna

E-mail: wilman.chasi@utc.edu.ec

**FORMACIÓN ACADÉMICA**

TERCER NIVEL: Universidad Técnica de Cotopaxi: Ing. Agrónomo: Agricultura: Ecuador.

4TO NIVEL – Universidad de la Fuerzas Armadas ESPE Sangolqui / Pichincha: Magister en Agricultura Sostenible

HISTORIAL PROFESIONAL

Facultad Académica donde labora: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

AREA EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

Agricultura- investigación

Experiencia Profesional

Asistente Técnico en Nutrición y Fertilización en SIERRAFLOR Cía. Ltda.

Jefe en Finca FLORICESA Florícolas del centro SA

Docente Tiempo Completo: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI.

Hoja de vida del lector 3.**INFORMACIÓN PERSONAL**

Nombres: Karina Paola Marín Quevedo

Fecha de nacimiento: 12/05/1985

Cédula de ciudadanía: 050194626-6

Estado civil: Casada

Número telefónico: 0983736639

Tipo de discapacidad: ninguna

De carnet CONADIS: ninguna

E-mail: karina.marin@utc.edu.ec

**FORMACIÓN ACADÉMICA**

TERCER NIVEL: Universidad Técnica de Cotopaxi: Ingeniera Agrónoma: Agricultura: Ecuador.

4TO NIVEL: Maestría: U. Tecnológica Indoamérica: Mg en Gestión De Proyectos Socio productivos: Ecuador.

HISTORIAL PROFESIONAL**DECOFLOR**

Departamento de Poscosecha. Año 2007.

Universidad Técnica de Cotopaxi

Extensión La Maná. Año 2008

AGROQUÍMICA

Departamento Desarrollista. Año 2009-2010.

Universidad Técnica de Cotopaxi

Facultad Académica en la cual gestiona: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Año 2010

AREA EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

Ing. Mg en Gestión de Proyectos.

Hoja de vida del Autor**INFORMACIÓN PERSONAL**

Nombres: Ana Johanna Vilema Tigasi

Fecha de nacimiento: 01/01/1995

Cédula de ciudadanía: 0503678732-2

Estado civil: Soltera

Número telefónico: 0992509400

Tipo de discapacidad: ninguna

De carnet CONADIS: ninguna

E-mail: ana.vilema8732@utc.edu.ec

**FORMACIÓN ACADÉMICA**

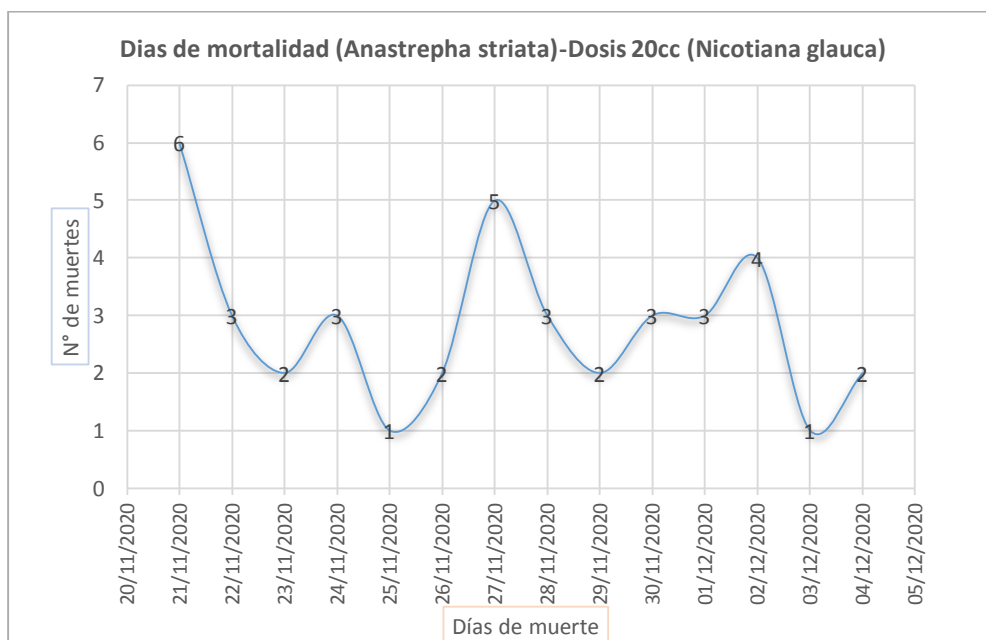
PRIMER NIVEL: Esc. E.B. “Ana Páez”

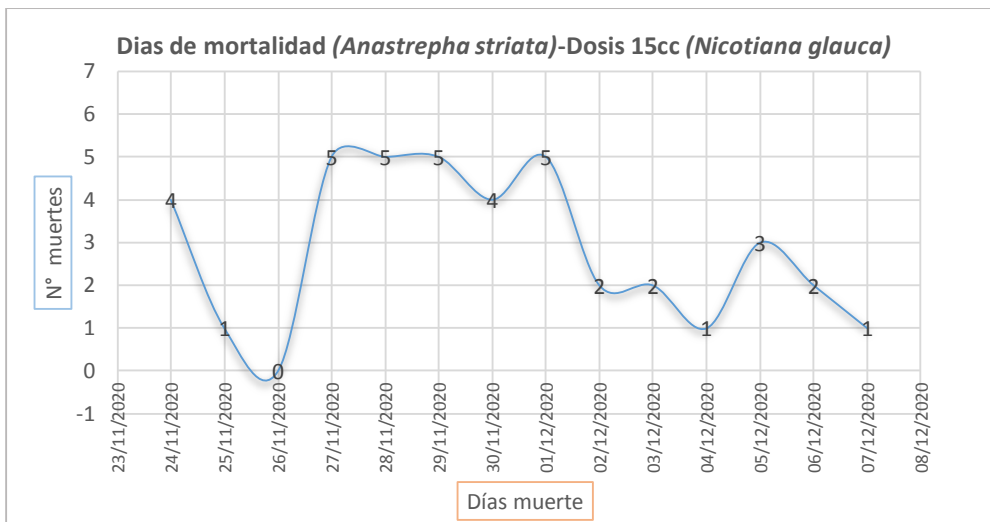
SEGUNDO NIVEL: Colegio Nacional “Gonzalo Zaldumbide”

TERCER NIVEL: U. Técnica de Cotopaxi: Ingeniería Agronómica: Agricultura: Ecuador.

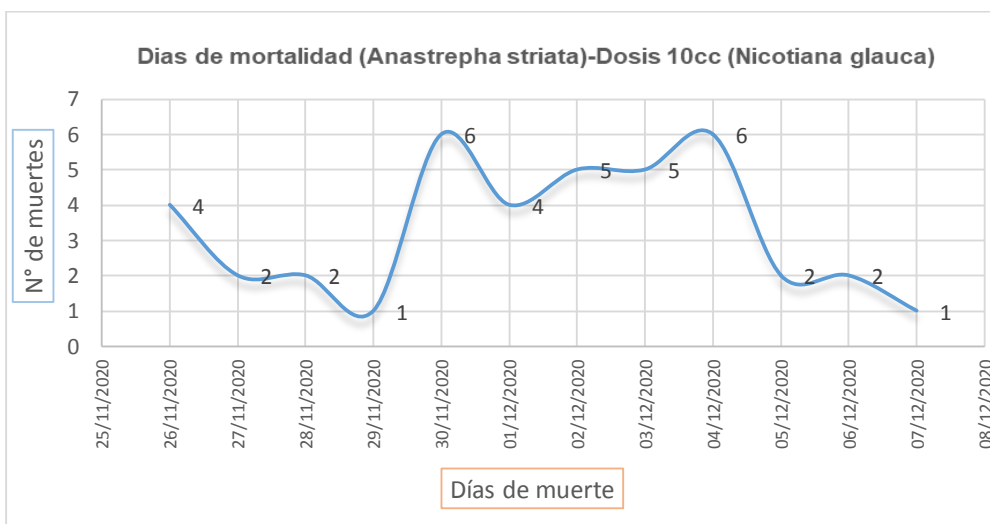
Anexo 3: Datos de variables en estudio (Libro de campo)-Datos de aplicación de bioinsecticida de Falso tabaco (*Nicotiana glauca*)

	Falso tabaco (<i>Nicotiana glauca</i>)				
	T1	T2	T3	T4	TESTIGO
DOSIS	5	10	15	20	0
Min	4 -30min	2-25min	4-40min	2-30min	-
Horas	7-24h	2-2h	2-24h	4- 4h	-
Muerte por dosis	30	10	20	6	-
Muerte por inanición	10	30	20	34	-
Total día de vida	10	12	14	14	22

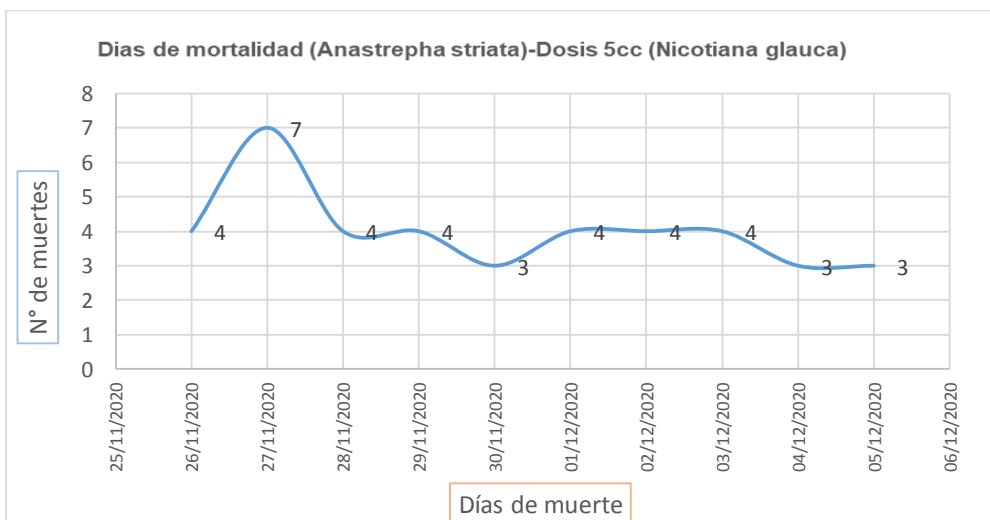
Fuente: (Vilema, 2021)**Anexo 4:** Graficas de datos de variables en estudio– Días mortalidad de dosis 20 cc de Falso tabaco (*Nicotiana glauca*)– Días mortalidad de dosis 15 cc de Falso tabaco (*Nicotiana glauca*)



– Días mortalidad de dosis 10 cc de Falso tabaco (*Nicotiana glauca*)



– Días mortalidad de dosis 5 cc de Falso tabaco (*Nicotiana glauca*)



Anexo 5: Fotografías

- **Medición y clasificación de tallos, hojas, flores y frutos de Falso tabaco (*Nicotiana glauca*) para las diferentes dosis.**



Fuente: (Vilema.2021)

- **Instalación y etiquetado de unidades experimentales**

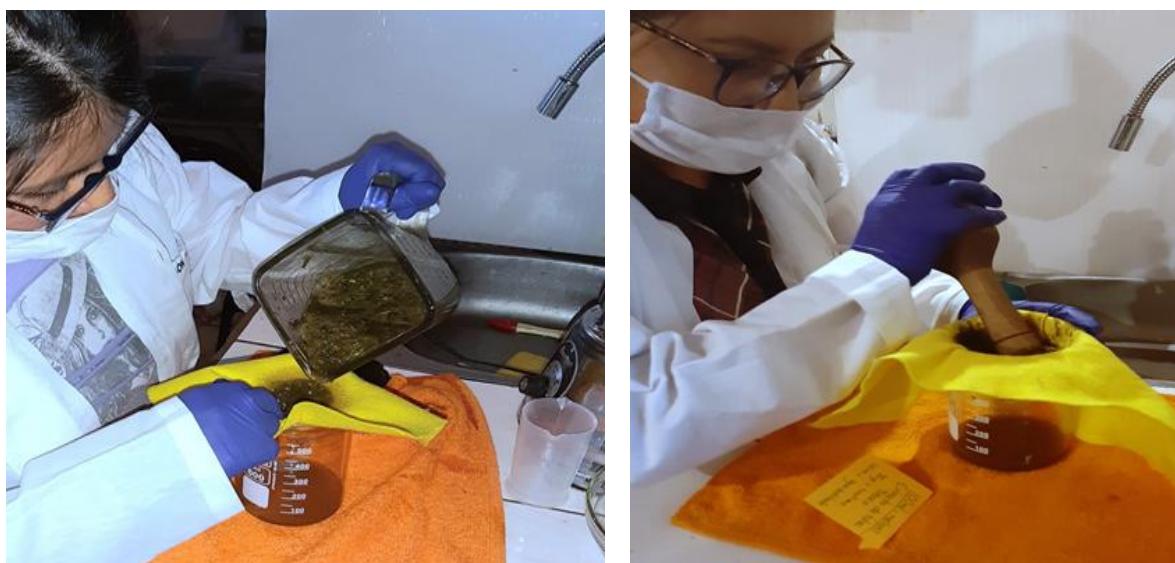


Fuente: (Vilema.2021)

Elaboración de extracto de Falso tabaco (*Nicotiana glauca*)



Fuente: (Vilema.2021)



Fuente: (Vilema.2021)

Resultados obtenidos de elaboración de extracto de Falso tabaco (*Nicotiana glauca*)



Fuente: (Vilema.2021)

Mezcla de extracto de Falso tabaco con melaza (75:25)



Fuente: (Vilema.2021)

Aplicación de dosis y moscas en las unidades experimentales



Fuente: (Vilema.2021)

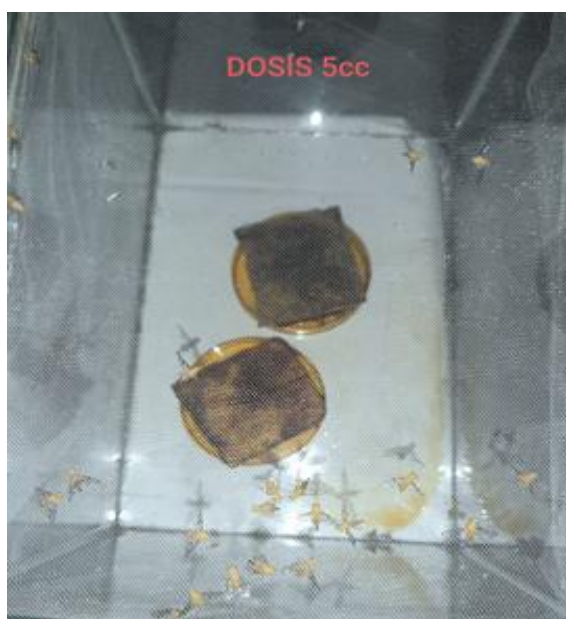


Fuente: (Vilema.2021)

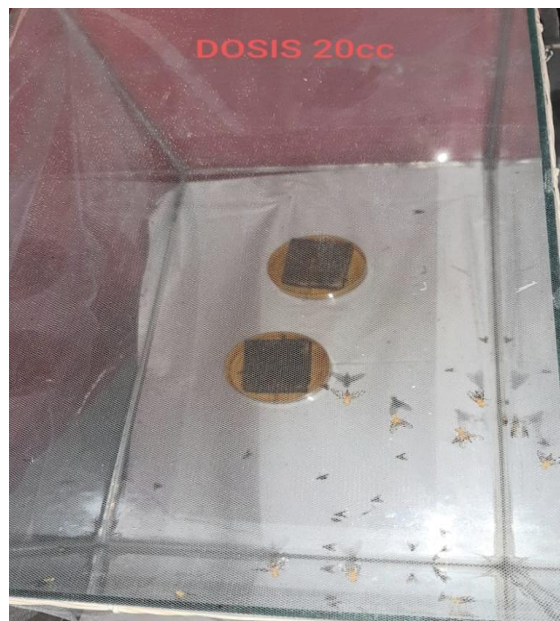
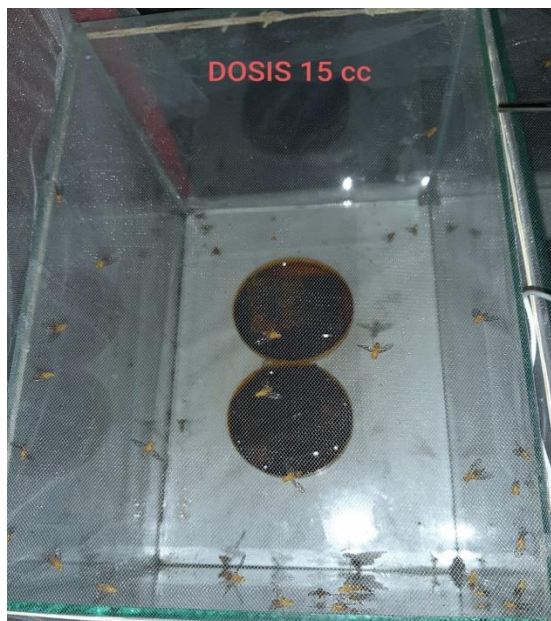
Conteo de moscas muertas tras la aplicación de las diferentes dosis de extracto de falso tabaco



Fuente: (Vilema.2021)



Fuente: (Vilema.2021)



Fuente: (Vilema.2021)

Vista microscópica de mosca de la fruta (*Anastrepha striata*) muerta por dosis



Fuente: (Vilema.2021)

Vista microscópica de mosca de la fruta (*Anastrepha striata*) muerta por inanición



Fuente: (Vilema.2021)