



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*) PARA CONTROL DE LA MOSCA DE LA FRUTA GÉNERO *Anastrepha*, CAYAMBE, PICHINCHA, 2021”

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

Autora:

Imbago Tipanluisa Alexandra Guadalupe

Tutor:

Jácome Mogro Emerson Javier Ing. Ph.D.

LATACUNGA - ECUADOR

Agosto 2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Alexandra Guadalupe Imbago Tipanluisa, portadora de la cédula de ciudadanía N° 1727673285 declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “Uso del falso tabaco (*Nicotiana glauca*) para control de la mosca de la fruta género *Anastrepha*, Cayambe, Pichincha, 2021”, siendo el Ingeniero Ph.D. Emerson Javier Jácome Mogro, tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 10 de agosto del 2021

Alexandra Guadalupe Imbago Tipanluisa

Estudiante

CC: 1727673285

Ing. Ph.D. Emerson Jácome Mogro

Docente Tutor

CC: 0501974703

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **IMBAGO TIPANLUISA ALEXANDRA GUADALUPE**, identificada con cédula de ciudadanía N° **1727673285**, de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector 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 de falso tabaco (*Nicotiana glauca*) para control de la mosca de la fruta género *Anastrepha*, Cayambe, Pichincha, 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: Octubre 2016 - Marzo 2017

Finalización de la carrera: Abril 2021 - Agosto 2021

Aprobación en Consejo Directivo: 20 de mayo del 2021

Tutor.- Ing. Ph.D. Emerson Javier Jácome Mogro

Tema: “Uso de falso tabaco (*Nicotiana glauca*) para control de la mosca de la fruta género *Anastrepha*, Cayambe, Pichincha 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.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA.- El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **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 las 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 10 días del mes de agosto del 2021.

Alexandra Guadalupe Imbago Tipanluisa
LA CEDENTE

Ing. Ph.D. Cristian Tinajero Jiménez
LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“USO DEL FALSO TABACO (*Nicotiana glauca*) PARA CONTROL DE LA MOSCA DE LA FRUTA GÉNERO *Anastrepha*, CAYAMBE, PICHINCHA, 2021”, de Imbago Tipanluisa Alexandra Guadalupe, 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, 10 de agosto del 2021

Ing. Ph.D. Emerson Javier Jácome Mogro

DOCENTE TUTOR

CC: 0501518953

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: Imbago Tipanluisa Alexandra Guadalupe, con el título del Proyecto de Investigación: “USO DEL FALSO TABACO (*Nicotiana glauca*) PARA CONTROL DE LA MOSCA DE LA FRUTA GÉNERO *Anastrepha*, CAYAMBE, PICHINCHA, 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, 10 de agosto del 2021

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

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

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

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por mantenerme siempre con vida y salud, por brindarme la sabiduría para llevar a cabo con mis estudios. También agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi en especial a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales por haberme formado académicamente.

Agradezco también a mi director de tesis el Ingeniero. Ph.D. Emerson Jácome por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico así como también por haberme tenido toda la paciencia, por guiarme en el desarrollo de tesis.

Agradezco grandemente a mis docentes ellos son quienes estuvieron durante mi vida universitaria impartiendo sus valiosos conocimientos que seguro serán aplicables en mi vida cotidiana.

Alexandra Guadalupe Imbago Tipanluisa

DEDICATORIA

El presente proyecto de investigación se la dedico primeramente a Dios por permitirme llegar a esta meta muy importante en mi vida, siempre será mi fortaleza para seguir adelante.

A mis padres José Imbago y Rosa Tipanluisa por brindarme su apoyo incondicional día a día durante mi carrera universitaria gracias a su sacrificio he logrado culminar mi carrera Universitaria, son quienes me inculcaron de buenos valores, me guiaron y me enseñaron a crecer. A mis hermanas Mary y Rosa Imbago, por brindarme su apoyo emocionalmente muchas veces ante situaciones complicadas.

A mi familia en general, a mis abuelitos, tíos, primos, siempre aprendí algo de ellos tanto de mis abuelitos, tíos, primos de cada uno de ellos, porque me han brindado su apoyo incondicional y compartir conmigo en momentos buenos y difíciles.

A todas las personas que formaron parte en mi vida universitaria lo cual me ha ayudado progresar en mi formación profesional. Siempre permanecerán en mi corazón.

Lupita

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “USO DEL FALSO TABACO (*NICOTIANA GLAUCA*) PARA CONTROL DE LA MOSCA DE LA FRUTA GÉNERO *ANASTREPHA*, CAYAMBE, PICHINCHA, 2021”.

AUTORA: Imbago Tipanluisa Alexandra Guadalupe

RESUMEN

La presente investigación se ejecutó en la comunidad de Carrera, cantón Cayambe con la finalidad de evaluar la efectividad de los órganos (hojas, tallo, flores) del falso tabaco (*Nicotiana glauca*) como un bioinsecticida para el control de la mosca de la fruta género *Anastrepha*. Se desarrolló a través de un diseño experimental completamente al azar, consta de cuatro tratamientos con diferentes números de observaciones, para la cual se elaboró extractos con cada parte vegetativa del falso tabaco, posteriormente se llevó a cabo el conteo y etiquetación de las 100 moscas por cada tratamiento y 50 moscas como testigo. Más adelante se colocó en todos los vasos, esponjas con 30 cc de cada uno de los extractos y melaza. Para el registro de datos del número de moscas muertas se realizó en el transcurso de 24 horas; mientras tanto, para la determinación del tiempo de mortalidad de las mismas, se esperó hasta la muerte del último individuo. La investigación arrojó los siguientes resultados: el extracto más efectivo durante las 24 horas fue de la flor de *Nicotiana glauca* con un promedio de 0,32 individuos muertos, por lo que se deduce que existe una alta diferencia significativa entre los demás tratamientos. Por otro lado, en base a la prueba tukey con el 5% se determinó el tiempo de mortalidad de las moscas con cada uno de los extractos, el extracto de hoja con un promedio de 4,96 días, extracto de tallo con un promedio de 4,12 días, extracto de flor con un promedio de 1,90 días y testigo con un promedio de 23,48 días, por lo cual se evidencia que el bioinsecticida de *Nicotiana glauca* si actúa sobre la mosca de la fruta.

Palabras claves: *Anastrepha*, bioinsecticida, *Nicotiana glauca*.

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

**TITLE: “USE OF FALSE TOBACCO (*NICOTIANA GLAUCA*) TO CONTROL THE
FRUIT FLY GENUS *ANASTREPHA*, CAYAMBE, PICHINCHA 2021”**

AUTHOR: Imbago Tipanluisa Alexandra Guadalupe

ABSTRACT

This research was carried out in the community of Carrera, Cayambe canton in order to evaluate the effectiveness of the organs (leaves, stem, and flowers) of false tobacco (*Nicotiana glauca*) as a bioinsecticide for the control of the fruit fly genus *Anastrepha*. It was developed through a completely randomized experimental design, it consists of four treatments with different numbers of observations, for which extracts were elaborated with each vegetative part of the false tobacco, later the counting and labeling of the 100 flies per each treatment and 50 flies as a control. Later, sponges with 30 cc of each of the extracts and molasses were placed in all the glasses. For the data recording of the number of dead flies, it was carried out in the course of 24 hours; meanwhile, to determine their mortality time, it was waited until the death of the last individual. The investigation yielded the following results: the most effective extract during the 24 hours was from the *Nicotiana glauca* flower with an average of 0.32 dead individuals, which is why it is deduced that there is a high significant difference between the other treatments. On the other hand, based on the tukey test with 5 %, the mortality time of the flies was determined with each of the extracts, the leaf extract with an average of 4.96 days, stem extract with an average of 4.12 days, flower extract with an average of 1.90 days and control with an average of 23.48 days, which shows that the *Nicotiana glauca* bioinsecticide does act on the fruit fly.

Key words: *Anastrepha*, bioinsecticide, *Nicotiana glauca*

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	xii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xv
ÍNDICE DE ANEXOS	xv
CAPÍTULO I.....	1
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. RESUMEN DEL PROYECTO	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	3
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
6. OBJETIVOS	4
6.1 Objetivo General.....	4
6.2 Objetivos Específicos	4
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	5
CAPÍTULO II.....	6
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	6
8.1 Mosca de la fruta.....	6
8.2 Daños	6
8.3 ¿Cuáles son sus hospederos?	6
8.4 Taxonomía.....	6
8.5 Ciclo biológico.....	7
8.6 Larva	7

8.7 Pupa	8
8.8 Adulto	8
8.9 Manejo integrado de la mosca de la fruta	9
8.10 Control cultural	9
8.10.1 Prácticas culturales.....	9
8.10.2 Control biológico.	10
8.10.3 Control etológico.	10
8.10.4 Atrayentes en trampas.	10
8.10.5 Atrayentes de alimentación.....	10
8.10.6 Control químico.	10
8.10.7 Cebo toxico.	11
8.10.8 Insecticida.	11
8.10.9 Atrayentes alimenticios.	11
8.10.10 Preparación de cebo toxico.	11
8.10.11 Melaza alimento de la mosca de la fruta.....	11
8.11 Bioinsecticida	11
8.12 Modo de extracción de principio activo	12
8.12.1 Maceración.	12
8.12.2 Extractos.....	12
8.12.3 Decocción.....	12
8.12.4 Infusión.	12
8.13 Comportamiento de la mosca de la fruta.....	12
8.14 Alternativa para el control de la mosca de fruta	13
8.14.1 Falso tabaco (<i>Nicotiana gluca</i>).	13
8.14.2 Taxonomía.....	13
8.14.3 Descripción técnica.	13
8.15 Metabolitos secundarios	14
8.15.1 Nicotina.....	14
8.15.2 Nornicotina.....	14
8.15.3 Anabasina.	14
CAPÍTULO III.....	15
9. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS.	15
9.1 Hipótesis nula	15

9.2 Hipótesis alternativa.....	15
10. METODOLOGÍA / DISEÑO EXPERIMENTAL.....	15
10.1 Modalidad básica de investigación.....	15
10.1.1 De campo.	15
10.1.2 Bibliográfica documental.	15
10.2 Tipo de investigación	15
10.2.1 Experimental.	15
10.3 Métodos y técnicas.....	16
10.3.1 Experimental.	16
10.3.2 Cualitativa.....	16
10.4 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	16
10.4.1 Observación científica.....	16
10.4.2 Observación estructurada.	16
10.4.3 Análisis estadístico.....	16
10.4.4 Unidad experimental.	16
10.4.5 Diseño experimental.	16
10.4.6 Esquema de ADEVA.	16
10.4.7 Análisis funcional.	17
10.5 Diseño del ensayo	17
10.6 Factor en estudio.....	17
10.6.1 Factor A: bioinsecticida.	17
10.7 Tratamientos en estudio.....	17
10.8 Operacionalización de variables.....	18
10.9 Materiales y recursos.....	18
10.10 Elaboración de las unidades experimentales	19
10.11 Obtención de la mosca de fruta	19
10.12 Elaboración de los extractos.....	19
10.13 Preparación de bioinsecticida.....	20
10.14 Desarrollo del ensayo	20
11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	21
12. PRESUPUESTO	25
13. CONCLUSIONES.....	26

14. RECOMENDACIONES	26
15. REFERENCIAS	27
16. ANEXOS	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2: Taxonomía de Falso tabaco.	13
Tabla 3: Tratamientos en estudio de bioinsecticida para el control de la mosca de la fruta.	17
Tabla 4: Operacionalización de variables.	18
Tabla 5: ADEVA sobre la efectividad de los órganos de falso tabaco durante las 24 horas.	21
Tabla 6: Prueba tukey al 5% aplicado para la efectividad de órganos de falso tabaco.	21
Tabla 7: ADEVA para determinar el tiempo en que actúa cada uno de los extractos.	22
Tabla 8: Prueba tukey al 5% para los tratamientos en estudio.	23
Tabla 9: Presupuesto del ensayo por actividades.	25

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1: Ciclo biológico de la mosca de la fruta.	7
Gráfico 2: <i>Anastrepha striata</i> (mosca de la guayaba).....	8
Gráfico 3: <i>Anastrepha fraterculus</i>	9
Gráfico 4: Efectividad de los órganos de <i>Nicotiana glauca</i> sobre la mosca de la fruta durante las 24 horas.	22
Gráfico 5: Bioinsecticida sobre la mosca de la fruta con la variable tiempo.	24

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Aval de Inglés	31
Anexo 2: Hoja de vida de los Investigadores.	32
Anexo 3: Tablas y gráficos de datos tomados de las variables en estudio.....	34
Anexo 4: Fotografías	44

CAPÍTULO I

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título

Uso del falso tabaco (*Nicotiana glauca*) para control de la mosca de la fruta género *Anastrepha*, Cayambe, Pichincha, 2021.

Lugar de ejecución.

Comunidad de Carrera, Parroquia Cangahua, Cantón Cayambe, Provincia Pichincha.

Institución, unidad académica y carrera que auspicia

- Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.
- Carrera de Ingeniería Agronómica.

Nombres de equipo de investigadores

- Responsable del proyecto: Alexandra Guadalupe Imbago Tipanluisa.
- Tutor de proyecto: Ing. PhD. Emerson Javier Jácome Mogro.

Lectores:

- Lector 1: Ing. Mg Cristian Santiago Jiménez Jácome
- Lector 2: Ing. Mg Wilman Paolo Chasi Vizquete
- Lector 3: Ing. Mg Karina Paola Marín Quevedo

Área de Conocimiento.

Agricultura.

Línea de investigación:

Desarrollo y seguridad alimentaria

Sub línea de investigación de la Carrera:

Producción agrícola sustentable.

Línea de vinculación:

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

2. RESUMEN DEL PROYECTO

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la efectividad de los extractos de cada órgano (tallo, hojas y flores) de la planta del falso tabaco, donde se concluyó cuál de los órganos en estudio presento mayor efectividad para el control de *Anastrepha*. Esto se tomó como una alternativa para el control de los insectos que afectan directamente a los fruticulturas, por otro lado se ofrecerá una buena forma, amigable con el medio ambiente y reducirá el uso de insumos químicos durante su control, induciendo a una buena salud para los seres humanos, para ello se utilizó un diseño experimental completamente al azar con cuatro tratamientos. Seguidamente se procedió a elaborar los diferentes extractos para luego mezclar con la melaza, para el testigo se utilizó como alimento la melaza. Luego se realizó el conteo y enumerado a las moscas para introducir 100 moscas para cada extracto y 50 para testigo. Seguidamente se colocó en vasos desechables las esponjas con 30 cc de bioinsecticida. Finalmente se realizó el registro de datos en libro de campo después de 24 horas de haber aplicado cada uno de los extractos y después de la muerte de todos los individuos. Luego de obtener los datos en Excel se procedió con el análisis estadístico gracias a la ayuda del infostat donde se pudo llegar a los siguientes resultados: el bioinsecticida con mayor efectividad durante las 24 horas fue el de flor con un promedio de 0,32 individuos muertos. Por otro lado se determinó el tiempo de mortalidad con cada uno de los extractos: hoja en un promedio de 4,46 días, tallo en un promedio de 4,12 días, flor con un promedio de 1,90 días y por último el testigo en promedio de 23,48 días.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto de investigación se planteó con el fin de dar una alternativa a los agricultores frutícolas, ellos viven día al día en el campo agrícola buscando combatir la mosca de la fruta, el uso del falso tabaco (*Nicotiana glauca*) es una buena alternativa de la misma manera son de fácil acceso debido que esta planta se encuentra en todos los lugares así que no tienen ningún costo elevado, al momento de conseguir.

La mosca de la fruta son insectos que causan daños a los frutos, lo que ha venido ocasionando grandes pérdidas económicas en los productores, por otro lado las frutas son contaminadas con el uso indiscriminado de productos químicos, lo cual genera daños a la salud.

El impulso de uso de bioinsecticidas orgánicos contribuirá en el control de mosca de la fruta así reemplazar a los insecticidas químicos de la misma forma brindar la seguridad alimentaria y cuidar el medio ambiente.

Debido a que muchos agricultores desconocen el control de la mosca de la fruta forma ecológica, se desarrolla este proyecto de investigación donde se evaluó efectividad del falso tabaco en el control de la mosca de la fruta género *Anastrepha*. Para así generar una información verídica a los productores del uso de los bioinsecticidas.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Las fruticulturas que producen en medianas y pequeñas extensiones son los beneficiados de este trabajo de investigación, del uso de falso tabaco (*Nicotiana glauca*) como alternativa para controlar la mosca de la fruta ya que para la elaboración del bioinsecticida no requiere de costos elevados y son de fácil acceso, por otra parte reduce la contaminación ambiental.

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Según (Quiroga, 2021), menciona que la plaga de la mosca de la fruta puede limitar las exportaciones agrícolas, estimando pérdidas anuales de 100 millones de dólares en países fruticulturas, en el país de Perú SENASA demuestran pérdidas de producción de las plantas que están de hospedantes de 30 a 50 %. Por otro lado, el IICTA reporta que en México sin la ejecución del programa MOSAMED durante los años 1978 y 2008 se presentaron pérdidas de todos los cultivos hospedantes de 4237 millones durante este periodo de tiempo.

(Quiroga, 2021), afirma que existen más de 5000 especies de la familia Tephritidae que integran el complejo de moscas de la fruta, estas son de gran impacto en la fruticultura mundial estos individuos generan daños a diferentes cultivos de frutales así disminuye la productividad, las moscas con mayor impacto económico son la mosca de mediterráneo, algunas especies de *Anastrepha* con más de 185 especies, con los daños que ocasionan reducen las exportaciones a mercados internacionales.

Como afirma (MAGAP & AGROCALIDAD, 2016), los daños causados en la fruta son tanto directo e indirecto por la mosca de la fruta la cual afecta a los frutales que son de gran importancia económica en el Ecuador, destruyendo al fruto por completo, delimitando su valor nutricional y comercial en cuanto al daño directo, por otro lado el daño indirecto provoca un costo de producción alto, manejo integrado de plagas son sumamente elevados por el uso de agroquímicos.

Según (Rios, 2016), afirma que en el país de Ecuador existen como 36 especies de género *Anastrepha*, una especie de género *Toxotrypana* y *Ceratitis* estas, afectan a frutales por otro lado en este país existen especies de gran importancia económica como son *A. fraterculus*, *A. obliqua*, *A. striata*, *A. serpentina* y *Ceratitis capitata*.

Uno de los problemas que existe por parte de las fruticulturas es el desconocimiento de rotación de productos para combatir la mosca de fruta género *Anastrepha*, esto genera con el tiempo la resistencia de esta plaga.

El uso indiscriminado de plaguicidas sintéticos, ocasiona un impacto desastroso en la salud humana, los ecosistemas agrícolas, insectos cada vez más resistentes a estos productos, también genera un impacto ambiental negativo cada día más notorio por el cual se buscan métodos alternativos.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo General

- Evaluar la efectividad de los de órganos (tallos, hojas y flores) del bioinsecticida falso tabaco (*Nicotiana glauca*) en el control de la mosca de la fruta género *Anastrepha*.

6.2 Objetivos Específicos

- Identificar el órgano del bioinsecticida más efectivo en el control de la mosca de la fruta género *Anastrepha*.
- Observar el control de la mosca de la fruta género *Anastrepha*, con el uso de falso tabaco (*Nicotiana glauca*).

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

Tabla 1: Acciones de tareas en relación a los objetivos

OBJETIVOS	ACTIVIDADES	RESULTADOS	MEDIO DE VERIFICACIÓN
1.- Identificar el órgano del bioinsecticida más efectivo en el control de la mosca de la fruta género <i>Anastrepha</i>.	<ul style="list-style-type: none"> ● Elaboración del bioinsecticida a base de tallos, hojas y flores del falso tabaco. ● Mezcla de los extractos con melaza. ● Aplicación a una dosis de 30 cc de los extractos y como testigo se usó la melaza como alimento de mosca de la fruta. ● Conteo de moscas muertas dentro de 24 horas. 	-Extractos de los órganos de Falso tabaco. -Número de moscas muertas dentro de 24 horas.	Fotografía Tabla de registro de datos
2.- Observar el control de la mosca de la fruta género <i>Anastrepha</i>, con el uso de falso tabaco (<i>Nicotiana glauca</i>)	Conteo de las moscas muertas desde la aplicación de los extractos y de la misma manera realizar un conteo del testigo, hasta su última muerte.	Tiempo que se demoran en morir las moscas de la fruta.	-Tabla de registro de datos. -Fotografía

Elaborado por: Imbago, 2021.

CAPÍTULO II

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1 Mosca de la fruta

“Es un insecto holometabolismo ya que el insecto pasa en su desarrollo mediante la metamorfosis completa de cuatro etapas: huevo, larva, pupa y adulto”, Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Veracruz (CESAVE, 2021).

Según la Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF, 2016) menciona que existen por lo menos siete especies de género *Anastrepha* las cuales son: *fraterculus*, *grandis*, *ludens*, *oblicua*, *serpentina* y *suspensa*, estas insectos son de importancia económica ocasionando grandes daños a frutícolas.

8.2 Daños

(CESAVE, 2021), establece que las hembras adultos al momento de picar en el fruto, oviposita huevos en el pericarpio del fruto así provoca que exista el ataque de hongos y bacterias, la cual ocasiona la pudrición o descomposición de la pulpa es por ello que los frutos tienden a caerse.

8.3 ¿Cuáles son sus hospederos?

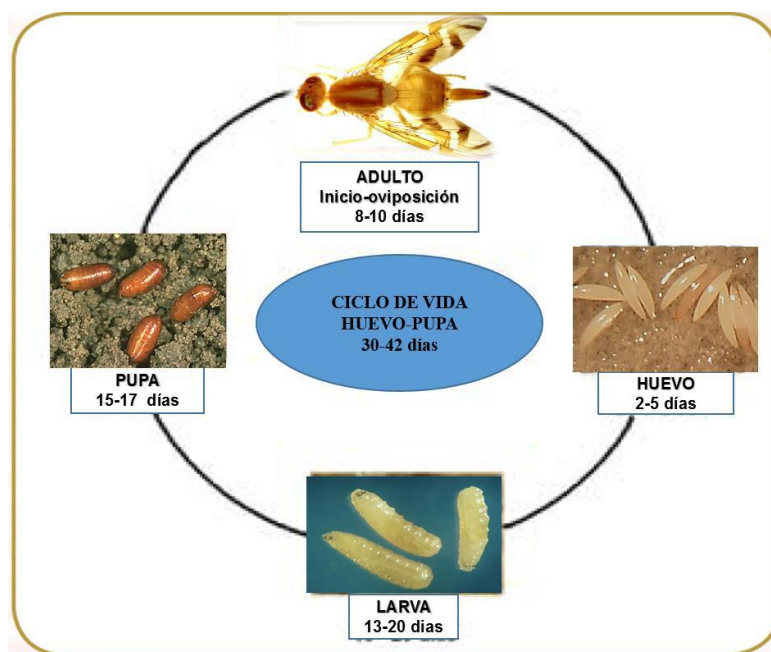
“Los frutos de pericarpio blando son hospederos donde las hembras adultas ovipositan huevos, los cultivos más afectados por esta plaga son: cítricos, bananeras, melones, vid, pomelos, aguacates, papaya, y guayabas, entre otros”, (Quiroga, 2021).

8.4 Taxonomía

- Reino: Animal
- Phylum: Artrópoda
- Clase: Insecta
- Orden: Díptera
- Familia: Tephritidae
- Género: Anastrepha
- Especie: *Anastrepha* spp, (Ramón & Villa, 2012).

8.5 Ciclo biológico

Gráfico 1: Ciclo biológico de la mosca de la fruta.



Fuente: (Marín, 2017).

Para dar inicio el ciclo biológico de la mosca de la fruta las hembras adultas deben ovopositar huevos en el pericarpio del fruto, este estado varia de 3 a 8 días según las condiciones ambientales, posteriormente eclosionan y emergen larvas, (Ramón & Villa, 2012).

8.6 Larva

Las larvas recién despegadas de los huevos tienen un tamaño promedio de 1 mm de longitud y las larvas maduras pueden medir entre 6 a 8 mm, estas se alimentan de la pulpa de la fruta, generalmente antes de empupar atraviesan por tres estadios; además, el tiempo de duración de larva depende del alimento, temperatura ambiental con un rango de 6 a 20 días (Feicán *et al.*, 1999).

Cuando la larva alcanza su madurez sale al exterior del huésped cae al suelo enterrándose a una profundidad de 1 a 10 cm o simplemente se mantiene bajo el fruto caído. Dicha acción es realizada por la larva cuando esta se encuentra lista para iniciar la siguiente etapa, el desarrollo de pupa, (Feicán *et al.*, 1999).

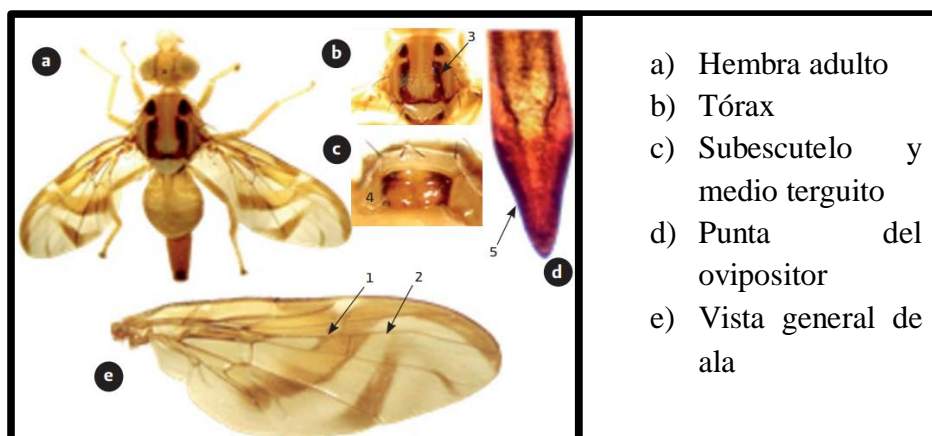
8.7 Pupa

Al pasar al suelo la larva se cubre con el último tegumento larvario, el cual torna un color claro al inicio; posteriormente toma un color marrón-café oscuro. Continuando con el ciclo, para pasar a estado adulto debe transcurrir entre 6 a 32 días dependiendo de la temperatura y la humedad del medio ambiente, (Feicán *et al.*, 1999).

8.8 Adulto

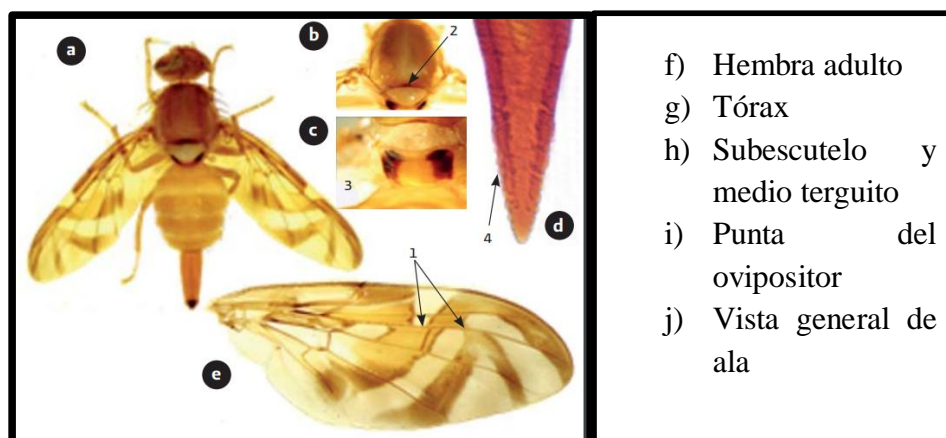
Durante su estancia en el interior de la pupa el insecto se transforma de gusano a mosca, está se desarrolla totalmente, más adelante la mosca utilizando cierta estructura de su cabeza traspasa lo que cubre a la pupa, mediante varios movimientos sale, estos adultos hembras para dar inicio a la reproducción son de 3 a 4 días, de estar en el exterior, por otra parte las moscas pueden durar de 30 hasta 120 días de vida, esto depende de la temperatura y humedad, (Feicán *et al.*, 1999).

Gráfico 2: Anastrepha striata (mosca de la guayaba)



Fuente: (Lopez *et al.*, 2010).

Gráfico 3: *Anastrepha fraterculus*



Fuente: (Lopez *et al.*, 2010).

8.9 Manejo integrado de la mosca de la fruta

El MIP hace referencia al uso de diferentes métodos de control sean estos biológicos, culturales, etológicos y químicos, por otra parte el control integrado hace referencia al manejo con diferentes alternativas para que así no sea utilizado un solo método de manera individual, (MAGAP & AGROCALIDAD, 2016).

8.10 Control cultural

Esté consiste en realizar una serie de prácticas que contribuyen a obtener la mayor calidad y cantidad de frutos.

8.10.1 Prácticas culturales.

Es fundamental desarrollar las siguientes actividades:

- Mantener los alrededores y las calles limpias libres de malezas ya que estas malezas podrían generar condiciones para el desarrollo de la pupa.
- Se debe hacer podas para así generar aireación y una buena entrada de luz, más adelante quitar ramas afectadas por plagas o enfermedades.
- Cosechar en forma oportuna y no dejar sobre madurar los frutos.
- Los frutos caídos al suelo se debe colocar en unos hoyuelos de 40 a 50 cm de hondo, luego proceder a tapar con tierra de 20 a 30 cm, también se puede agregar algún insecticida, (Gómez & García, 1997).

8.10.2 Control biológico.

El control biológico hace referencia al uso de enemigos naturales como: (hongos, bacterias, virus, parasitoides, nematodos) para diferentes controles de plagas por otro lado diferentes estudios hechos en Ecuador mencionan que existen enemigos naturales de la mosca de fruta como son: la avispa *Doryctobacon crawfordy* Viereck, es el parasitoide más importante en el interandino, (MAGAP & AGROCALIDAD, 2016).

8.10.3 Control etológico.

Dentro del control etológico hace relación al manejo, aprovechamiento del comportamiento y hábitos del insecto para su control, por consiguiente las moscas de la fruta en especial las hembras succionan sustancias ricas en proteínas, (MAGAP & AGROCALIDAD, 2016).

(Sifuentes, 2016), “describe que la aplicación de control etológico abarca la utilización de feromonas, atrayentes (trampas-cebos) repelentes, sustancia estas son diferentes maneras de controlar y son efectivos con un buen manejo”.

8.10.4 Atrayentes en trampas.

“Las trampas ayudan a atraer a los insectos así capturar o destruir de la misma manera es utilizado para detectar la presencia de insectos lo cual ayuda a orientar para un iniciar con el control, es muy bueno ya que no deja residuos tóxicos”, (Nolasco & Iannacone, 2008).

8.10.5 Atrayentes de alimentación.

(Santillán, 2014), “considera que son sustancias de fragancias de flores y frutos esto con descomposición de alimentos, otro atrayente también es la proteína hidrolizada como alimento de la mosca de la fruta”.

8.10.6 Control químico.

Es un elemento más dentro del MIP, ya que este se basa en la interacción de alimento de los insectos, para ello utilizan la mezcla entre el insecticida con el alimento dando como resultado un cebo que atrae a los individuos así aumenta la efectividad de control, los productos autorizados para su control son el malathión y el spinosad GF 120, a pesar de que la mosca de la fruta es susceptible a la mayoría de los insecticidas, (Gutiérrez, 2014).

8.10.7 Cebo toxico.

“El cebo toxico es una mezcla entre el insecticida con proteína hidrolizada y agua esta mezcla se pulveriza en su totalidad, en las plantas de los frutales para obtener un buen control de la mima manera menciona que existen productos mezclada con agua”, Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA, 2015).

8.10.8 Insecticida.

Según (MAGAP & AGROCALIDAD, 2016) menciona que el insecticida que se usa a menudo para el control de la mosca de la fruta es el Malation EC al 57%, o de manera orgánica se puede utilizar Spinosad GF 120, es una buena alternativa ya que no causa daños al medio ambiente, la salud de los consumidores y productores.

8.10.9 Atrayentes alimenticios.

Todas las moscas adultas por lo general succionan todos los alimentos que sean ricos en carbohidratos y agua, así ellos pueden mantenerse por mucho tiempo, muchas especies requieren de aminoácido y proteínas sobre todo para una buena madurez. Por ende, para este atrayente se puede utilizar principalmente proteína hidrolizada, melaza, miel de caña y jugos de fruta, (MAGAP & AGROCALIDAD, 2016).

8.10.10 Preparación de cebo toxico.

La aplicación de cebo toxico se utiliza (EPP) recomendado en cada etiqueta, por lo cual se puede usar productos químicos y orgánicos que son específicos para la mosca de la fruta, (MAGAP & AGROCALIDAD, 2016).

8.10.11 Melaza alimento de la mosca de la fruta.

La melaza tiene una característica de atraer las moscas, al ser diluida en agua estas son atraídas por el olor lo que sirve como alimento, (Gutiérrez et al., 2011).

8.11 Bioinsecticida

Según (García, 2008), establece que los bioinsectidas son aquellos productos que simplemente contienen diferentes entomopatógenos como ingrediente activo o metabolitos del microorganismo lo cual es utilizado como una alternativa de control.

(Padilla, 2017), menciona que los insecticidas a base de extractos de plantas (hojas, flores, tallos, raíces) tienen la ventaja en relación a los insecticidas convencionales, son menos dañinos tanto al medio ambiente, a los insectos benéficos y la salud ya que ellas atacan directamente a la plaga.

8.12 Modo de extracción de principio activo

8.12.1 Maceración.

Según (Aguirre, 2009) la extracción es sólido líquido, sólido es la materia prima con compuestos muy solubles en líquido son las que se extraen, la parte líquida es agua o también pueden ser vinagres, jugos, alcoholes estos son lo que modifican las propiedades del extracto.

8.12.2 Extractos.

Según (Aguirre, 2009), menciona que las flores se cortan antes de marchitarse lo cual se procede a humedecer y triturar esta trituración se pasa por un papel filtro para obtener el líquido”.

8.12.3 Decocción.

(Aguirre, 2009), menciona que consiste en poner plantas en remojo en un tiempo de 24 horas, después se procede a hervir durante 20 minutos luego tapar y dejar para que se enfríe”.

8.12.4 Infusión.

“Es un líquido que se obtiene a partir de las hojas, flores o frutos secos estas se introducen en agua a una temperatura máxima del ambiente, sin hervir” (Aguirre, 2009).

8.13 Comportamiento de la mosca de la fruta

El insecticida orgánico GF120 es atractivo solo para la mosca de la fruta ellas tardan de dos a cuatro horas en morir sin provocar daños a la planta y a la fruta, al aplicar el insecticida sintético como es el Raid estos individuos mueren entre 2 a 3 minutos, por otro lado este tipo de control afecta a la planta, fruto, ya que al consumir estos frutos causa daños a la salud, (González, 2013).

8.14 Alternativa para el control de la mosca de fruta

8.14.1 Falso tabaco (*Nicotiana glauca*).

(Chango, 2018) menciona que es una especie ampliamente naturalizada en taludes, márgenes de caminos, terrazas de ríos y suelos removidos. En el Ecuador crecen de forma silvestre bajo diferentes condiciones de suelo y clima.

8.14.2 Taxonomía.

Tabla 2: Taxonomía de Falso tabaco.

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Solanales
Familia	Solanaceae
Subfamilia	Nicotianoideae
Tribu	Nicotianeae
Genero	<i>Nicotiana</i>
Especie	<i>Nicotiana glauca</i>

Elaborado: Imbago, 2021.

Fuente: Wikipedia.

8.14.3 Descripción técnica.

Según (EcuRed contributors, 2019) la descripción técnica del falso tabaco está estructurada de la siguiente manera:

- Hábito y forma de vida es un arbusto poco ramificado.
- Tamaño: De 1.5 a 6 metros de alto.
- Tallo: Sin pelos por lo general son de color verdoso.
- Hojas: son de formas cordado, ovadas, elípticas o lanceoladas, lamina mide de 3 a 25 cm de largo, el peciolo es más larga de 1 a 8 cm de ancho, ápice agudo, base obtusa, sin pelos.
- Inflorescencia: Panículas cortas, pedicelos miden de 3 a 10 mm de largo.
- Flores: el cáliz es de 5 a 15 mm de largo, cilíndrico, sin pelos o escasamente pubescente, sus dientes triangulares, mucho más cortos que el tubo, corola en forma de trompeta mide

3 a 4 cm de largo por 4 a 7 mm de ancho, generalmente amarilla, sin pelos o escasamente pubescente, limbo casi circular, mide de 3 a 7 mm de diámetro, verde en el botón, más tarde verdoso o amarillo, estambres subyúgales, extendiéndose casi hasta el borde superior del tubo de corola, filamentos sin pelos, doblados inmediatamente arriba de su inserción en el tubo de la corola.

- Frutos y semillas: El fruto es una capsula que mide de 7 a 15 mm de largo, ampliamente elipsoide, semillas más largas que anchas, más o menos angulares, lateralmente comprimidas, de aproximadamente de 0.5 mm de largo café, superficie reticulada.

8.15 Metabolitos secundarios

“El falso tabaco tiene propiedades insecticidas, fungicidas y nematocidas, por lo que actúa en forma de contacto y estomacal, estos alcaloides presentes en *Nicotiana glauca* son: nicotina, nornicotina y anabasina”, (Chango, 2018).

8.15.1 Nicotina.

La nicotina es un alcaloide que se deriva de la ornitina esto se encuentra por lo general en la planta del tabaco (*Nicotiana tabacum*) contiene la alta concentración en las hojas, ya que es un eficaz veneno que se usa como insecticida en agricultura, las bajas concentraciones de este alcaloide actúa como estimulante, (Fuentes, 2012).

8.15.2 Nornicotina.

(Pérez, 2012) menciona que la nornicotina son tóxicos simpáticos que mimetizan el neurotransmisor acetilcolina. Es por ello que provocan síntomas de envenenamiento similares a los observados en insecticidas organofosforados y carbamatos.

8.15.3 Anabasina.

“Es un alcaloide que pertenece a la piridina por otra parte este alcaloide se encuentra en el falso tabaco *Nicotiana glauca* debido a que es un familiar cercano de *Nicotiana tabacum*, químicamente similar a la nicotina por lo tanto se puede utilizar como un insecticida”, (LinkFang.org, 2020).

CAPÍTULO III

9. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

9.1 Hipótesis nula

Ho: El uso del falso tabaco (*Nicotiana glauca*) para control de mosca de la fruta género *Anastrepha* no es eficiente.

9.2 Hipótesis alternativa

Ha: El uso de falso tabaco (*Nicotiana glauca*) para control de mosca de la fruta genero *Anastrepha* es eficiente.

10. METODOLOGÍA / DISEÑO EXPERIMENTAL

10.1 Modalidad básica de investigación

10.1.1 De campo.

Esta investigación es de campo ya que se recolecto la planta de Falso tabaco para la elaboración del bioinsecticida.

10.1.2 Bibliográfica documental.

Se respaldó mediante la revisión bibliografía lo cual ayudó a la fundamentación de marco teórico y resultados a obtener.

10.2 Tipo de investigación

10.2.1 Experimental.

El tipo de investigación es experimental debido a que se plantea el objetivo de evaluar el bioinsecticida a base de tallo, hojas y flores de (*Nicotiana glauca*) en el control de la mosca de la fruta genero *Anastrepha*.

10.3 Métodos y técnicas

10.3.1 Experimental.

Es experimental ya que se usó diferentes extractos, consiste en usar un testigo 30 cc y tres tratamientos 30 cc, teniendo como objetivo evaluar la efectividad de los órganos (hojas, tallos y flores) del falso tabaco en el control de la mosca de la fruta género *Anastrepha*.

10.3.2 Cualitativa.

Es cualitativa debido a que se describe lo que va sucediendo en tiempo de experimento y es cuantitativa por que se registra datos en Excel para su respectivo análisis estadístico.

10.4 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

10.4.1 Observación científica.

El registro de datos se realiza todos los días luego de haber aplicado los extractos y de testigo melaza como alimento, se realizó conteos de las moscas muertas hasta que se mueran todos los individuos.

10.4.2 Observación estructurada.

Se apoyó de materiales como son: cuadros, tablas, libro de campo lo que ayudara a una observación sistemática de los tratamientos.

10.4.3 Análisis estadístico.

Para este análisis se utilizó gráficos de barras.

10.4.4 Unidad experimental.

La unidad experimental se conformó de 100 unidades experimentales para la aplicación de los extractos y 50 para la aplicación de melaza como testigo.

10.4.5 Diseño experimental.

Se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos y diferentes números de observaciones.

10.4.6 Esquema de ADEVA.

Para realizar la evaluación de los tratamientos lo que se utilizó el esquema del ADEVA.

10.4.7 Análisis funcional.

Se aplicó la prueba de Tukey al 5% para los extractos de los órganos de falso tabaco.

10.5 Diseño del ensayo

Se utilizó 350 moscas de la fruta de género *Anastrepha* de lo cual, se ocuparan cincuenta moscas entre hembras y machos para el testigo (alimento a base de melaza), cien para el tratamiento 1 (extracto a base de hoja de Falso tabaco), cien para el tratamiento 2 (extracto a base de tallo de Falso tabaco) y cien para el tratamiento 3 (extracto a base de flor de Falso tabaco), este bioinsecticida se aplicó 30 cc en cada esponja y se colocaran en cien vasos plásticos esto se realizara para cada uno de los tratamientos.

El ensayo consta de 100 unidades experimentales (moscas) para cada extracto y 50 unidades para testigo, se utiliza DCA consta de 4 tratamientos con diferentes números de observación.

10.6 Factor en estudio

10.6.1 Factor A: bioinsecticida.

- Extracto de hoja (*Nicotiana glauca*) (30 cc)
- Extracto de tallo (*Nicotiana glauca*) (30 cc)
- Extracto de flor (*Nicotiana glauca*) (30 cc)

10.7 Tratamientos en estudio

Tabla 3: *Tratamientos en estudio de bioinsecticida para el control de la mosca de la fruta.*

FACTOR A bioinsecticida	TRATAMIENTO
Alimento melaza 30cc	Testigo T0
Extracto de hoja de (<i>Nicotiana glauca</i>) (30 cc)	Tratamiento 1
Extracto de tallo de (<i>Nicotiana glauca</i>) (30 cc)	Tratamiento 2
Extracto de flor de (<i>Nicotiana glauca</i>) (30 cc)	Tratamiento 3

Elaborado por: Imbago, 2021.

10.8 Operacionalización de variables

Tabla 4: Operacionalización de variables.

Variable independiente	Variable dependiente	Parámetros	Indicadores
Bioinsecticida falso tabaco (hoja, tallo y flor)	Control de la mosca de la fruta	Número de moscas muertas dentro de 24 horas.	Registro de datos
		Tiempo promedio en la que mueren las moscas en cada bioinsecticida.	Registro de datos y análisis.

Elaborado por: Imbago, 2021.

10.9 Materiales y recursos

Institucionales

- Universidad Técnica de Cotopaxi
- Carrera de Ingeniería Agronómica.

Talento humano

- Autor: Alexandra Guadalupe Imbago Tipanluisa
- Director de proyecto: Ing. PhD Emerson Jácome.

Lectores:

- Ing. Mg Cristian Santiago Jiménez Jácome
- Ing. Mg Wilman Paolo Chasi Vizquete
- Ing. Mg Karina Paola Marín Quevedo

Materiales de oficina.

- Libro de campo.
- Laptop
- Internet

Materiales experimentales

- Moscas de la fruta
- Extracto de hoja de F. T
- Extracto de tallo de F.T
- Extracto de flor de F.T
- Melaza
- Tela tul
- Matraz
- Mandil
- Guantes
- Esponjas
- Vasos desechables.

10.10 Elaboración de las unidades experimentales

Se obtuvo 350 vasos desechables, se tapó con la tela tul por la parte de arriba de 10*10 para así poder observar las moscas con la aplicación de los extractos, dentro del vaso se colocó una copa y la esponja con 30 cc de los extractos cada uno de los vasos fueron enumerados.

10.11 Obtención de la mosca de fruta

Para obtener las moscas de la fruta se implementó una cría en lo cual se empezó desde la obtención de la larva en guayabas, se colocó en 6 recipientes de 15*10 cm cubriendo con sustrato y humedeciendo todos los días hasta tener en estado de pupa, luego se pasó a vasos desechables uno por vaso, se humedeció diariamente hasta la aparición del estado de adulto.

10.12 Elaboración de los extractos

Se recolecto las hojas, tallos y flores de Falso tabaco, luego se picó las hojas, tallos, flores se procedió a pesar 50 gr en una balanza, seguidamente en un matraz de Erlenmeyer de agrego 200 ml de agua destilada en lo cual se colocó el picado de hoja de Falso tabaco se cubrió con un papel aluminio y se dejó en reposo por 24 horas. Después de las 24 horas se procedió a licuar y cernir. Este procedimiento se lo realizo con las demás partes de la planta.

De lo cual se pudo obtener los siguientes extractos: 300ml de hoja, 350 ml de tallo, 305 ml de flor de *Nicotiana glauca*.

10.13 Preparación de bioinsecticida

Para la preparación de bioinsecticida se mezcló con la melaza en cada uno de ellos de la siguiente manera:

- Extracto de hoja: 300 ml de extracto se agregó 700 ml de melaza de lo cual se obtiene 1000 ml de extracto.
- Extracto de tallo: 300 ml de extracto se agregó 700 ml de melaza de lo cual se obtiene 1000 ml de extracto.
- Extracto de flor: 300 ml de extracto se agregó 700 ml de melaza de lo cual se obtiene 1000 ml de extracto.

10.14 Desarrollo del ensayo

El ensayo se ejecutó en Cayambe comunidad Carrera, se realizó el conteo de las moscas al momento que pasan del estado de pupa a adulto lo cual estaban en vasos desechables por lo que se iba enumerando y aplicando los extractos de cada órgano en las esponjas con una dosis de 30 cc lo cual se van introduciendo en cada vaso, esta actividad se hizo hasta completar los 300 y 50 con melaza moscas lo que se requería para el estudio, en lo que se tardaba unas 3 a 4 horas.

Para el registro de datos se iba observando cada dos horas hasta completar las 24 horas y luego se comenzó con el conteo de las moscas muertas. Este procedimiento tomaba de 1 hora.

De la misma manera para tomar en cuenta el tiempo que tarda en morir los insectos se demoró hasta 5 días en promedio en los tratamientos dependiendo la acción del bioinsecticida y en el testigo 24 días en promedio.

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Tabla 5: ADEVA sobre la efectividad de los órganos de falso tabaco durante las 24 horas.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
TRATAMIENTO	6,83	2	3,41	46,59	<0,0001	**
Error	21,76	297	0,07			
Total	28,59	299				

Fuente: Imbago, 2021.

El análisis de varianza según la tabla número 5 se observa que el tratamiento tiene un alto grado de significación, por lo tanto sí existe la mortalidad de *Anastrepha ssp*, esto indica que el bioinsecticida de *Nicotiana glauca* si actúa sobre la mosca de la fruta.

Tabla 6: Prueba tukey al 5% aplicado para la efectividad de órganos de falso tabaco.

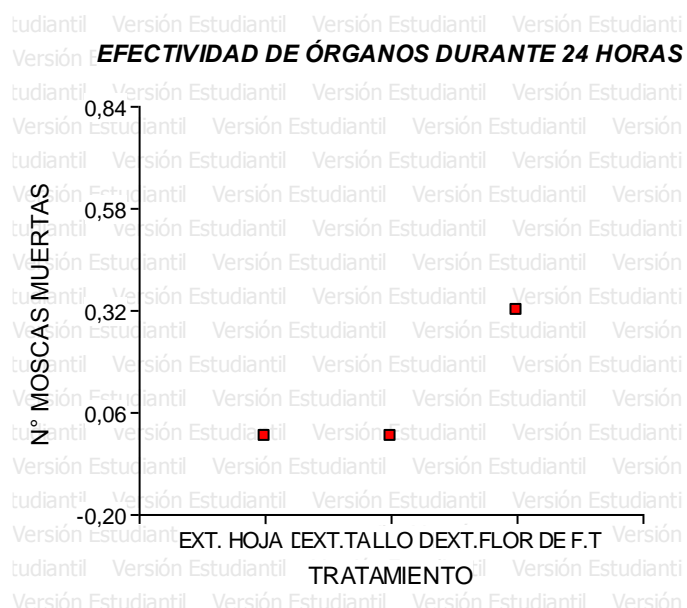
Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,08985			
Error: 0,0733 gl: 297			
TRATAMIENTO	PROMEDIO	n	RANGO
EXT.FLOR DE F.T	0,32	100	A
EXT.TALLO DE F.T	0	100	B
EXT. HOJA DE F.T	0	100	B

Fuente: Imbago, 2021.

En la tabla número 6 muestra la prueba tukey al 5% donde se observa que existen dos rangos de significación, en lo cual el extracto de flor fue la mejor ocupando un rango A con un promedio de 0,32 moscas muertas durante las 24 horas en relación a los dos extractos el promedio de mortalidad es 0.

Mientras tanto (Alghamdi, 2021), concluyó que el efecto de extracto de hoja de *Nicotiana glauca* en larvas de *Rhynchopurus ferrugineus* durante las 24 horas con una concentración de 8ppm reflejo un 95% y concentración baja 2,8ppm 55 % de mortalidad de larvas, con el extracto de flor y tallo con una concentración de 8ppm reflejo un 85% y concentración baja 2,8ppm 55% de mortalidad en flor y 50% en tallo, el extracto de raíz a una concentración de 8ppm reflejo un 70% y en concentración baja 2,8ppm 35 % de mortalidad por lo tanto demuestra que el extracto de hoja es un potencial larvicida seguida del extracto de flor.

Gráfico 4: Efectividad de los órganos de *Nicotiana glauca* sobre la mosca de la fruta durante las 24 horas.



Fuente: Imbago, 2021.

El gráfico número 4 nos indica que el extracto de flor de *Nicotiana glauca* fue la mejor dentro de las 24 horas alcanzando un promedio de mortalidad de 0,32 moscas, por lo tanto ocupó el primer lugar del rango en relación a los dos órganos, en efecto (Domínguez, 2018) establece que la flor de la familia solanácea es pentámera perfecta los pétalos forman una corola tubular por lo menos en la base y por último los estambres alternan con los cinco lóbulos de la corona, es porque las solanáceas son consideradas como venenosas.

Tabla 7: ADEVA para determinar el tiempo en que actúa cada uno de los extractos.

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p	
TRATAMIENTOS	17335,59	3	5778,53	1418,11	<0.0001	**
0 vs. 1,2,3	16835,67	1	16835,67	4131,66	<0.0001	**
1 vs. 2,3	253,50	1	253,50	62,21	<0.0001	**
2 vs. 3	246,42	1	246,42	60,47	<0.0001	**
Error	1409,88	346	4,07			
Total	18745,47	349				
CV%	31,1					

Fuente: Imbago, 2021.

El resultado estadístico de la tabla número 6 se observan que existen diferencias significativas para tratamientos, (0 vs. 1, 2, 3), (1 vs. 2,3) y (2 vs. 3) lo que nos indica que los extractos de cada parte de *Nicotiana glauca* influye en la variable tiempo de mortalidad de mosca de la fruta. El coeficiente de variación es de 31,1 %, por lo que el bioinsecticida actúa sobre el individuo, con acuerdo con (Carrere, 2007), donde menciona que *Nicotiana glauca* tiene propiedades de insecticida y fungicida en los tallos contienen oxidasas, hojas (nicotina, anabasina) todo ello actúa como un insecticida.

Tabla 8: Prueba tukey al 5% para los tratamientos en estudio.

Test : Tukey Alfa: 0.05 DMS: 0.81493

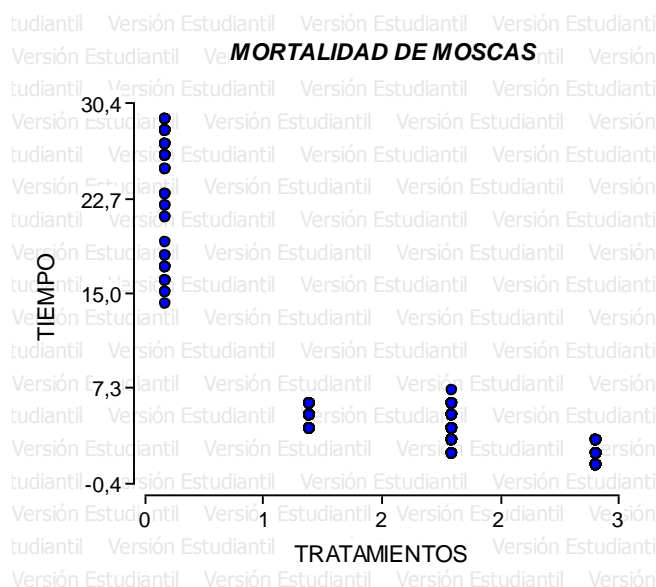
Error: 4.0748 gl: 346

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS	RANGOS
FLORES	1,90	A
TALLO	4,12	B
HOJAS	4,96	C
TESTIGO	23,48	D

Fuente: Imbago, 2021.

De acuerdo a la tabla de la prueba tukey al 5 % se observa que existen cuatro rangos de significación donde el tratamiento de extracto de flor de falso tabaco está en el primer rango A con un promedio de 1,90 días en la mortalidad de las moscas, extracto de tallo rango B con un promedio de 4,12 días, extracto de hoja en un rango C en un promedio de 4,96 días y en el último rango D está el testigo donde se ve claramente que al no aplicar el bioinsecticida, los insectos (mosca de la fruta) tardan en morir en un promedio de 23,48 días.

Gráfico 5: Bioinsecticida sobre la mosca de la fruta con la variable tiempo.



Fuente: Imbago, 2021.

En el gráfico número 5, se observa los diferentes promedios de tiempo de mortalidad de moscas de la fruta, el testigo responde a un promedio de 23,48 días, extracto de hoja un promedio de 4,96 días, extracto de tallo un promedio de 4,12 días, y extracto de flor un promedio de 1,96 días, lo que se puede mencionar que el bioinsecticida de *Nicotiana glauca* si actúa sobre la mosca de la fruta.

Con referencia a (Benhissen *et al.*, 2018), el efecto de *Nicotiana glauca* en la larva de cuarta etapa *Culiseta longiareolata* la mortalidad de estas larvas depende la concentración si se aplica 14,85 g/l el porcentaje de mortalidad esta entre 15 a 45 %, mientras tanto si se aplica 62,4 g/l el porcentaje de mortalidad es de 93,3%, obtuvieron este resultado durante los tres días de tratamiento es significativamente diferente. “*Nicotiana glauca* acumula nicotina y anabasina en diferentes partes de la planta para defender de los herbívoros”, (Baldwin & Callahan, 1993).

12. PRESUPUESTO

Tabla 9: *Presupuesto del ensayo por actividades.*

Actividades	materiales/insumos	precio \$
Elaboración de bioinsecticida	agua destilada	2
	hojas, tallos, flores de Falso tabaco	1
	papel filtro	2
	matraz de Erlenmeyer	4
	guantes quirúrgicos	0,25
mezcla de melaza con los extractos	melaza	3,2
aplicación de los extractos	esponjas amarillas	3
	vasos desechables	3,5
	jeringa	0,2
	tela tul	4
TOTAL		23,15

Elaborado por: Imbago, 2021.

13. CONCLUSIONES

- El órgano más efectivo fue el extracto de flor de *Nicotiana glauca* presentando una mortalidad en promedio de 0,32 moscas mientras que los de más extractos no actuó sobre la mosca dentro de las 24 horas.
- Se pudo concluir que el tiempo que actúan cada uno de los órganos en la mortalidad de la mosca de la fruta son diferentes: el extracto de flor está en un promedio de 1,90 días, extracto de tallo en un promedio de 4,12 días, extracto de hoja en un promedio de 4,96 días. El testigo como referencia tiene un promedio de 23,48 días.

14. RECOMENDACIONES

- Realizar investigaciones sobre el extracto de flor de *Nicotiana glauca* con diferentes dosis, como una alternativa para el control de la mosca de la fruta de género *Anastrepha*, en diferentes etapas de estadios.

15. REFERENCIAS

- Aguirre, A. (2009). *PRODUCCIÓN Y EFICIENCIA DE UN INSECTICIDA BOTÁNICO A PARTIR DE SEMILLAS DE NARANJA EN EL PARQUE METROPOLITANO GÜANGÜILTAGUA* [Universidad Internacional Sek].
<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/409/1/TESIS ANDREA AGUIRRE.pdf>
- Alghamdi, A. (2021). Impact of the invasive plant species “*Nicotiana glauca*” toxins on the larvae of the invasive insect species “*Rhynchophorus ferrugineus*”: A damaging pest of date palm trees in Saudi Arabia. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(1), 1154–1157.
<https://doi.org/10.1016/J.SJBS.2020.11.051>
- Baldwin, I., & Callahan, P. (1993). Autotoxicity and chemical defense: nicotine accumulation and carbon gain in solanaceous plants. *Oecologia*, 94(4), 534–541.
<https://doi.org/10.1007/BF00566969>
- Benhissen, S., Rebbas, K., Habbachi, W., & Maska, F. (2018). BIOACTIVITY OF *NICOTIANA GLAUCA* GRAHAM (SOLANACEAE) AND ITS TOXIC EFFECTS ON *CULISETA LONGIAREOLATA* (DIPTERA; CULICIDAE). *International Journal of Research in Ayurved & Pharmacy*, 9(1), 123–126. <https://doi.org/10.7897/2277-4343.09124>
- Carrere, R. (2007). El misterioso ciudadano Palán palán (*Nicotiana glauca*). *Grupo Guayubira*, 1–23. <http://www.guayubira.org.uy/monte/Palan.pdf>
- CESAVE. (2021). *Moscas de la Fruta (Anastrepha) | CESAVE*.
<http://www.cesvver.org.mx/moscas-de-la-fruta-anastrepha/>
- Chango, L. (2018). *APLICACIÓN DE EXTRACTOS VEGETALES DE PALO BOBO (Nicotiana glauca), CLAVEL CHINO (Tagetes patula) Y MOSTAZA (Sinapis alba) PARA EL CONTROL DE NEMATODOS EN EL CULTIVO DE TOMATE RIÑÓN (Lycopersicon esculentum)*. [UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO].
[https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27253/1/Tesis-189 Ingeniería Agronómica -CD 560.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27253/1/Tesis-189%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-%20CD%20560.pdf)

- CIPF. (2016). *Protocolos de diagnóstico para las plagas reglamentadas. Género Anastrepha Schiner*. <http://www.fao.org/3/mo646s/mo646s.pdf>
- Domínguez, S. (2018). *UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO UNIDAD LAGUNA DIVISIÒN DE CARRERAS AGRONÒMICAS*.
<http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/45252/SOFÍA DOMÍNGUEZ MORALES .pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- EcuRed contributors. (2019, November 12). *Tabaco ornamental*. EcuRed, .
https://www.ecured.cu/Tabaco_ornamental
- Feicán, C., Encalada, C., & Larriva, W. (1999). *MANEJO INTEGRADO DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA*. <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2393/1/MANEJO INTEGRADO DE LAS MOSCAS FRUTAS.PDF>
- Fuentes, C. (2012, December 2). *Nicotina*. Química Orgánica.
<http://www.quimicaorganica.net/nicotina.html>
- García, C. (2008, September 23). *Bioinsecticidas*. 2008.
<https://www.fps.org.mx/portal/index.php/notas/544-bioinsecticidas>
- Gómez, R., & García, A. (1997). *MOSCAS DE LAS FRUTAS* (ICA (ed.); 1ra Ed.).
<http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/6443/1/Control de la mosca de la fruta en guayaba.pdf>
- González, L. (2013, June 5). *¿Sabes cómo actúan los insecticidas biológicos?*
<https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2013-06-05-10-34-10/17-ciencia-hoy/530-sabes-como-actuan-los-insecticidas-biologicos>
- Gutiérrez. (2014, October 22). *Control de moscas de la fruta | Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural*. Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural.
<https://sader.jalisco.gob.mx/fomento-agricola-hortofruticola-e-inocuidad/600>
- Gutiérrez, C., Gallardo, M., Cruz, R., Ortega, J., Flores, A., & González, S. (2011). LA MELAZA COMO CONTROL ECOLÓGICO DE LAS MOSCAS MOLASSES AS ECOLOGICAL FLY CONTROL. *ABANICO VETERINARIO*, 1(1).

<https://biblat.unam.mx/hevila/Abanicoveterinario/2011/vol1/no1/2.pdf>

LinkFang.org. (2020, December 2). *Anabasina*. <https://es.linkfang.org/wiki/Anabasina>

Lopez, L., Lopez, J., Hernandez, E., Martinez, S., Gutierrez, J., & Hernandez, R. (2010). Guía de campo para el reconocimiento de moscas de la fruta del género *Anastrepha*. In *Sagarpa*. http://sinavef.senasica.gob.mx/Eventos/Content/Multimedia/02_04-Guia_reconocimiento_genero_Anastrepha.pdf

MAGAP, & AGROCALIDAD. (2016). *f2J Ministerio0 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DÉL AGRO MANUAL DE MANEJO INTEGRADO DE MOSCAS DE LA FRUTA*. www.agrocalidad.gob.ec

Marín, H. (2017). *VARIABILIDAD MOLECULAR Y TAXONOMIA DE LARVAS DE MOSCAS DE LA FRUTA - PDF Free Download* [Universidad Nacional de Colombia]. <https://docplayer.es/83373888-Variabilidad-molecular-y-taxonomia-de-larvas-de-moscas-de-la-fruta.html>

Nolasco, N., & Iannacone, J. (2008). *Fluctuación estacional de moscas de la fruta *Anastrepha* spp. y *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera: Tephritidae) en trampas McPhail en Piura y en Ica, Perú*. 24, 33–44. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0065-17372008000300003

Padilla, V. (2017). *Bioinsectidas Bioinsecticides Trabajo de Fin de Grado*. 1–24.

Pérez, E. (2012). *PLAGUICIDAS BOTÁNICOS: UNA ALTERNATIVA A TENER EN CUENTA*. In *Fitosanidad* (Vol. 16, Issue 1). <https://www.redalyc.org/pdf/2091/209125190002.pdf>

Quiroga, I. (2021). *Moscas de la Fruta y del Botón Floral - CropLife Latin America*. <https://www.croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/moscas-de-la-fruta-y-del-boton-floral>

Ramón, C., & Villa, W. (2012). *MONITOREO DE LAS ESPECIES DE LOS GÉNEROS *Anastrepha* y *Ceratitis* EN DOS CANTONES DE LA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO*. UNIVERSIDAD DE CUENCA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA.

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/364/1/TESIS.pdf>

Rios, J. (2016, November 18). [PDF] *MOSCAS DE LA FRUTA EN ECUADOR Y ACCIONES DE AGROCALIDAD FRENTE A ESTA PROBLEMATICA - Free Download PDF.*

<https://silo.tips/download/moscas-de-la-fruta-en-ecuador-y-acciones-de-agrocalidad-frente-a-esta-problemati>

Santillán, F. (2014, June 18). *Control etológico de plagas.*

<https://es.slideshare.net/franklinsantillans/control-etolgico>

SENASA. (2015). *Control Integrado.* <https://www.senasa.gob.pe/senasa/control-integrado/>

Sifuentes, M. (2016). *Control Etológico.* 1–2. http://www.psi.gob.pe/wp-content/uploads/2016/03/Control_etologico.pdf

16. ANEXOS

Anexo 1: Aval de Inglés



AVAL DE TRADUCCIÓN

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

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“USO DEL FALSO TABACO (*Nicotiana glauca*) PARA CONTROL DE LA MOSCA DE LA FRUTA GÉNERO ANASTREPHA, CAYAMBE, PICHINCHA, 2021”**, presentado por: **Imbago Tipanluisa Alexandra Guadalupe**, egresada de la Carrera de: **Ingeniería Agronómica**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

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

Latacunga, agosto del 2021

Atentamente,


Mg.Sc Nelson Guagchinga
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
CI: 0503246415



REVISADO Y AUTORIZADO por
MARCO PABLO BELTRAN SEMBLANTES



CENTRO DE IDIOMAS

Anexo 2: Hoja de vida de los Investigadores.**Hoja de vida del tutor****INFORMACIÓN PERSONAL**

Nombres: Emerson Javier Jácome Mogro

Fecha de nacimiento: 11/06/1974

Cedula 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: U. Central del Ecuador: Ingeniero Agrónomo: Agricultura: Ecuador.

4TO NIVEL: Maestría: U. Técnica de Cotopaxi: Magister en Gestión de la Producción.

Diplomado en educación intercultural y desarrollo sustentable.

HISTORIAL PROFESIONAL

Facultad Académica en la que labora: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA

Agricultura-Investigación.

Hoja de vida de autor.**INFORMACIÓN PERSONAL**

Nombres: Alexandra Guadalupe Imbago Tipanluisa

Fecha de nacimiento: 09/03/1997

Cédula de ciudadanía: 172767328-5

Estado civil: Soltera

Número telefónico: 0980903455

Tipo de discapacidad: ninguna

De carnet CONADIS: ninguna

E-mail: alexandra.imbago3285@utc.edu.ec

**FORMACIÓN ACADÉMICA**

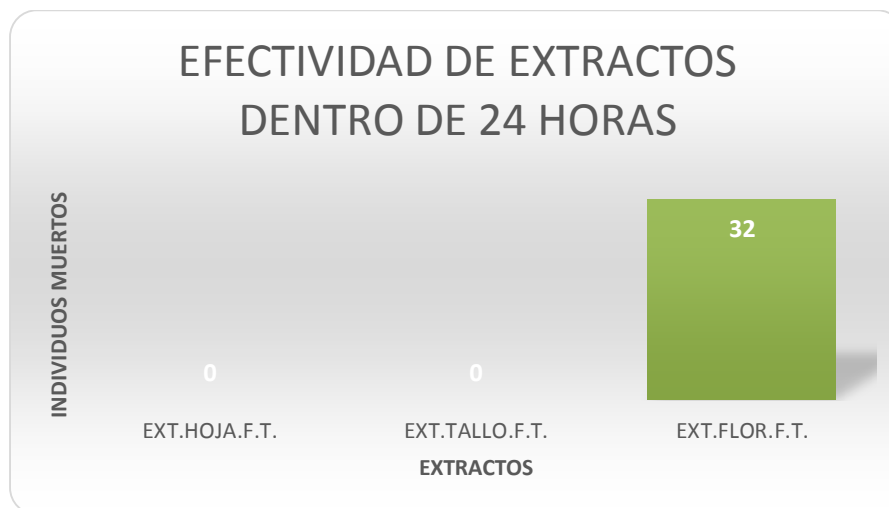
PRIMER NIVEL: Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Aquiles Pérez Tamayo.

SEGUNDO NIVEL: Unidad Educativa Cesar Augusto Tamayo Medina.

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

Anexo 3: Tablas y gráficos de datos tomados de las variables en estudio.

Porcentaje de número de moscas muertas dentro de 24 horas.



Fuente: Imbago, 2021.

Aplicación de testigo y tiempo de mortalidad de mosca de la fruta.



Fuente: Imbago, 2021.

Aplicación de bioinsecticida a base de extracto de hoja de falso tabaco y número de días de mortalidad.

	NUMERO DE DÍAS														TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
TEMPERATURA °C	13	15,4	13	14,8	15,7	16,1	15,5	14,5	16,3	16,7	15,6	15,4	14,5	13,6	
N° DE MOSCAS	28-may-21	29-may-21	30-may-21	31-may-21	1-jun-21	2-jun-21	3-jun-21	4-jun-21	5-jun-21	6-jun-21	7-jun-21	8-jun-21	9-jun-21	10-jun-21	
1	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
2	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
3	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
4	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
5	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
6	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
7	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
8	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
9	P	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
10	P	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
11	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
12	P	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
13	P	H	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	6
14	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
15	P	P	M	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	6
16	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
17	P	P	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
18	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
19	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
20	P	P	P	H	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	6
21	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
22	P	P	P	M	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	6
23	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
24	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
25	P	P	P	P	M	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	6
26	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
27	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
28	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
29	P	P	P	P	M	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	6
30	P	P	P	P	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
31	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5

32	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
33	P	P	P	P	M	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	6
34	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
35	P	P	P	P	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
36	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
37	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
38	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
39	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
40	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	6
41	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
42	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
43	P	P	P	P	P	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
44	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
45	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
46	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
47	P	P	P	P	P	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
48	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
49	P	P	P	P	P	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
50	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
51	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
52	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	6
53	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
54	P	P	P	P	P	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
55	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
56	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	6
57	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
58	P	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	5
59	P	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	5
60	P	P	P	P	P	P	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
61	P	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	5
62	P	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	5
63	P	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	6
64	P	P	P	P	P	P	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
65	P	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	6
66	P	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	5
67	P	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	5
68	P	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	5
69	P	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	5
70	P	P	P	P	P	P	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
71	P	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	5

72	P	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	5
73	P	P	P	P	P	P	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
74	P	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	5
75	P	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	6
76	P	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	5
77	P	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	5
78	P	P	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	5
79	P	P	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	5
80	P	P	P	P	P	P	P	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	4
81	P	P	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	5
82	P	P	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	5
83	P	P	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	DEAD	6
84	P	P	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	DEAD	6
85	P	P	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	5
86	P	P	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	5
87	P	P	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	5
88	P	P	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	5
89	P	P	P	P	P	P	P	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	4
90	P	P	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	5
91	P	P	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	5
92	P	P	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	6
93	P	P	P	P	P	P	P	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	4
94	P	P	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	5
95	P	P	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	5
96	P	P	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	5
97	P	P	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	5
98	P	P	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	5
99	P	P	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	5
100	P	P	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	DEAD	6

Fuente: Imbago, 2021.

33	P	P	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
34	P	P	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	3
35	P	P	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
36	P	P	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
37	P	P	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	3
38	P	P	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
39	P	P	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
40	P	P	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
41	P	P	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	3
42	P	P	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
43	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
44	P	P	P	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
45	P	P	P	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	3
46	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
47	P	P	P	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
48	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
49	P	P	P	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
50	P	P	P	H	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	6
51	P	P	P	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	3
52	P	P	P	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
53	P	P	P	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
54	P	P	P	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	3
55	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
56	P	P	P	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	3
57	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
58	P	P	P	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	3
59	P	P	P	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
60	P	P	P	H	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	6
61	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
62	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	6
63	P	P	P	P	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
64	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
65	P	P	P	P	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
66	P	P	P	P	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
67	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
68	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	6
69	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
70	P	P	P	P	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
71	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
72	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	6

73	P	P	P	P	M	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	6
74	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
75	P	P	P	P	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	3
76	P	P	P	P	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
77	P	P	P	P	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
78	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
79	P	P	P	P	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	3
80	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	5
81	P	P	P	P	M	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	6
82	P	P	P	P	P	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
83	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	6
84	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	5
85	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	6
86	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	6
87	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	6
88	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	5
89	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	5
90	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	6
91	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	6
92	P	P	P	P	P	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	3
93	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	5
94	P	P	P	P	P	M	M	M	M	M	M	DEAD	DEAD	6
95	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	5
96	P	P	P	P	P	H	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
97	P	P	P	P	P	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	3
98	P	P	P	P	P	M	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	4
99	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	DEAD	DEAD	6
100	P	P	P	P	P	H	H	H	H	H	H	H	DEAD	7

Fuente: Imbago, 2021.

Aplicación de bioinsecticida a base de flor de falso tabaco y días de mortalidad.

	NÚMERO DE DÍAS									TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	15,4	14,5	13,6	15	16,2	15,7	15,1	14,4	14	
Nº DE MOSCAS	8-jun-21	9-jun-21	10-jun-21	11-jun-21	12-jun-21	13-jun-21	14-jun-21	15-jun-21	16-jun-21	
1	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
2	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
3	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
4	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
5	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
6	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
7	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
8	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
9	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
10	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
11	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
12	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
13	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	3
14	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
15	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
16	P	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
17	P	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	3
18	P	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
19	P	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
20	P	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
21	P	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
22	P	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
23	P	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
24	P	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	3
25	P	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	3
26	P	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
27	P	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
28	P	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
29	P	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	3
30	P	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
31	P	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
32	P	P	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
33	P	P	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	3

34	P	P	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
35	P	P	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
36	P	P	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
37	P	P	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
38	P	P	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
39	P	P	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
40	P	P	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
41	P	P	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
42	P	P	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
43	P	P	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
44	P	P	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
45	P	P	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	3
46	P	P	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
47	P	P	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	3
48	P	P	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
49	P	P	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
50	P	P	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
51	P	P	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
52	P	P	P	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	3
53	P	P	P	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
54	P	P	P	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
55	P	P	P	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	3
56	P	P	P	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
57	P	P	P	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
58	P	P	P	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
59	P	P	P	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
60	P	P	P	H	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	3
61	P	P	P	M	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	3
62	P	P	P	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
63	P	P	P	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
64	P	P	P	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
65	P	P	P	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	2
66	P	P	P	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
67	P	P	P	P	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	2
68	P	P	P	P	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	2
69	P	P	P	P	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
70	P	P	P	P	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
71	P	P	P	P	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
72	P	P	P	P	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	2
73	P	P	P	P	H	H	H	DEAD	DEAD	3

74	P	P	P	P	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	2
75	P	P	P	P	M	M	M	DEAD	DEAD	3
76	P	P	P	P	H	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
77	P	P	P	P	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	2
78	P	P	P	P	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	2
79	P	P	P	P	H	H	H	DEAD	DEAD	3
80	P	P	P	P	H	H	DEAD	DEAD	DEAD	2
81	P	P	P	P	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	2
82	P	P	P	P	M	DEAD	DEAD	DEAD	DEAD	1
83	P	P	P	P	M	M	DEAD	DEAD	DEAD	2
84	P	P	P	P	H	H	H	DEAD	DEAD	3
85	P	P	P	P	P	M	M	DEAD	DEAD	2
86	P	P	P	P	P	H	DEAD	DEAD	DEAD	1
87	P	P	P	P	P	H	H	H	DEAD	3
88	P	P	P	P	P	H	H	DEAD	DEAD	2
89	P	P	P	P	P	M	M	DEAD	DEAD	2
90	P	P	P	P	P	M	M	DEAD	DEAD	2
91	P	P	P	P	P	M	M	M	DEAD	3
92	P	P	P	P	P	H	H	H	DEAD	3
93	P	P	P	P	P	M	M	DEAD	DEAD	2
94	P	P	P	P	P	M	M	DEAD	DEAD	2
95	P	P	P	P	P	H	H	H	DEAD	3
96	P	P	P	P	P	M	DEAD	DEAD	DEAD	1
97	P	P	P	P	P	H	H	DEAD	DEAD	2
98	P	P	P	P	P	H	DEAD	DEAD	DEAD	1
99	P	P	P	P	P	H	H	H	DEAD	3
100	P	P	P	P	P	M	M	M	DEAD	3

Fuente: Imbago, 2021.

Anexo 4: Fotografías

Cría de la mosca de la fruta género *Anastrepha*.



Fuente: Imbago, 2021.

Alimentación a base de melaza las moscas que están en testigo.



Fuente: Imbago, 2021.

Partes del Falso tabaco utilizadas para los extractos.



Fuente: Imbago, 2021.

Elaboración de los extractos.



Fuente: Imbago, 2021.

Aplicación de los bioinsectida sobre la mosca.



Fuente: Imbago, 2021.

Diseño del ensayo.



Fuente: Imbago, 2021.

Muerte de las moscas de la fruta con la aplicación de los extractos.



Fuente: Imbago, 2021.