

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE AGROPECUARIA

Tema: “Evaluación del efecto repelente de un extracto orgánico a base de dos variedades de semilla de aguacate Has, Guatemalteco (*Persea Americana*) y aceite de eucalipto en el control de la mosca domestica (*Musca domestica*).”

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del
título de Ingeniero en Agropecuaria

AUTOR: Gualacata Inlago Jamy Bryan

TUTOR: Dr. Campos Vallejo Rolando Martín, MSc.

Tulcán, 2024.

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el estudiante Gualacata Inlago Jamy Bryan con el número de cédula 1752291755 ha desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del efecto repelente de un extracto orgánico a base de dos variedades de semilla de aguacate Has, Guatemalteco (*Persea Americana*) y aceite de eucalipto en el control de la mosca domestica (*Musca domestica*)."

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular, Titulación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.

Dr. Campos Vallejo Rolando Martín, MSc.

TUTOR

Tulcán, junio de 2024

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingeniero en la Carrera de agropecuaria de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales

Yo, Gualacata Inlago Jamy Bryan con cédula de identidad número 1752291755 Declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



Gualacata Inlago Jamy Bryan

AUTOR

Tulcán, junio de 2024

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo Gualacata Inlago Jamy Bryan declaro ser autor de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Evaluación del efecto repelente de un extracto orgánico a base de dos variedades de semilla de aguacate Has, Guatemalteco (*Persea Americana*) y aceite de eucalipto en el control de la mosca domestica (*Musca domestica*).” Y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.



Gualacata Inlago Jamy Bryan

AUTOR

Tulcán, junio de 2024

AGRADECIMIENTO

Infinitas gracias a mi familia por su comprensión y estímulo constante, en especial a mis padres que han sido el motor principal para cumplir todos mis objetivos personales y académicos. Quiero agradecer a mis hermanos y a toda mi familia en general por brindarme su amor y apoyo incondicional en todo este trayecto, de igual manera a mi tutor el Dr. Martín Campos que con su paciencia y conocimientos supo guiarme durante todo este proceso, para lograr culminar mi trabajo de titulación.

Jamy Gualacata

DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto con su infinita bondad y amor, a mis padres por haberme forjado como la persona que soy ahora con buenos valores y por ser la figura más importante de vida. A mis hermanos y familiares por ser un factor fundamental y por brindarme su apoyo moral a lo largo de esta etapa y a todas aquellas personas que estuvieron a mi lado apoyándome.

Jamy Gualacata

ÍNDICE

RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14
I. EL PROBLEMA	16
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
1.3. JUSTIFICACIÓN	17
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	18
1.4.1. Objetivo General	18
1.4.2. Objetivos Específicos	19
1.4.3. Preguntas de Investigación.....	19
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	20
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	20
2.2. MARCO TEÓRICO	22
2.2.1. Planta de aguacate.....	22
2.2.2. Composición del aguacate.....	22
2.2.3. Taninos.....	23
2.2.4. Generalidades del Eucalipto.....	24
2.2.5. Descripción taxonómica.....	24
2.2.6. Usos y propiedades	24
2.2.7. Eucalipto en el control de insectos.....	24
2.2.8. Aceites Esenciales.....	25
2.2.9. Repelentes Naturales.....	25
2.2.10. Efecto Repelente.....	26
2.2.11. Control químico de insectos.....	26
2.2.12. La Mosca Domestica.....	27

2.2.13. Clasificación taxonómica.....	28
2.2.14. Morfología y biología.	28
III. METODOLOGÍA	30
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	30
3.1.1. Enfoque	30
3.1.2. Tipo de Investigación.	30
3.2. HIPÓTESIS	31
3.2.1. Hipótesis afirmativa.....	31
3.2.2. Hipótesis nula	31
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	31
3.3.1. Definición de Variables	31
3.3.2. Operacionalización de Variables.	31
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	32
3.4.1. Técnicas e Instrumentos de investigación	37
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	37
3.5.1. Población y muestra.....	37
3.5.2. Procesamiento y análisis de datos	37
3.6. RECURSOS.....	38
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	39
4.1. RESULTADOS	39
4.1.1. Identificación de los Componentes de aceite de eucalipto, semillas de aguacate de las variedades Hass y Guatemalteco.....	39
4.1.2. Tiempo de repelencia de las moscas.....	39
4.1.3. Número de moscas que se acercan sobre la carne de pollo en los diferentes tiempos de aplicación de los repelentes.....	40
4.1.4. Costos de Producción.....	41
4.2. DISCUSIÓN.....	42

4.2.1. Identificación los componentes con acción repelente en las semillas de aguacate y aceite de eucalipto.	42
4.2.2. Evaluación tiempo de repelencia que presenta la aplicación del extracto orgánico a base de semilla de aguacate y aceite de eucalipto sobre carne de pollo	43
4.2.3. Determinación del número de moscas que se acercan sobre la carne de pollo en los diferentes tiempos de aplicación de los repelentes	43
4.2.4. Determinar costos de la elaboración del repelente orgánico.....	43
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	45
5.1. CONCLUSIONES	45
5.2. RECOMENDACIONES	45
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
VII. ANEXOS.....	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación Taxonómica del Eucalipto.....	24
Tabla 2. Clasificación taxonómica de la mosca doméstica.....	28
Tabla 3. Operacionalización de Variables.....	31
Tabla 4. Tratamientos con el Repelente.....	35
Tabla 5. Componentes de aceite de eucalipto	39
Tabla 6. Componentes de la semilla de aguacate de variedad Hass	39
Tabla 7. Componentes de la semilla de aguacate de variedad Guatemalteco.....	39
Tabla 8. Prueba de Kruskal and Wallis para el tiempo de repelencia	40
Tabla 9. Análisis del promedio de moscas que se acercan en cada tratamiento con respecto a los diferentes tiempos de repelencia.....	41
Tabla 10. Costos de producción del aceite de Eucalipto y extracto de semilla de aguacate.....	41
Tabla 11. Costos de producción por ml de aceite de eucalipto y extracto de semilla de aguacate	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Promedio de moscas que se acercan en diferentes tiempos de los repelentes	41
Figura 2. Hojas frescas de Eucalipto.....	55
Figura 3. Inicia proceso destilación.....	55
Figura 4. Equipo de destilación.....	55
Figura 5. Condensación de aceite y agua	55
Figura 6. Separación del aceite.....	55
Figura 7. Aceite de Eucalipto extraído de eucalipto.....	55
Figura 8. Pesaje de la semilla.....	56
Figura 9. Adición de Agua.....	56
Figura 10. Proceso de cocción.....	56
Figura 11. Ralladura de semilla de semillas de variedad Guatemalteco	56
Figura 12. Ralladura de semilla de semillas de variedad Hass.....	56
Figura 13. Extracto de semilla V. Hass.....	56
Figura 14. Extracto de semilla V. Guatemalteco.....	56

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Acta de sustentación de Predefensa del TIC	49
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas.....	50
Anexo 3. Análisis Físicoquímico del aceite de Eucalipto	52
Anexo 4. Análisis Físicoquímico del extracto de semilla de aguacate Hass.....	53
Anexo 5. Análisis Físicoquímico, extracto de la semilla de aguacate Guatemalteco.	54
Anexo 6. Obtención del aceite de Eucalipto	55
Anexo 7. Obtención del Extracto de Aguacate.....	56
Anexo 8. Fase inicial de la aplicación de los diferentes tratamientos repelentes	57
Anexo 9. Aplicación de los diferentes tratamientos de repelentes a las seis horas de aplicación	58
Anexo 10. Aplicación de las muestras en las diferentes áreas del Centro Experimental “Finca Pedagógica, Turística y Experimental San Francisco”	59

RESUMEN

Esta investigación se realizó en el Centro Experimental "Finca Pedagógica, Turística y Experimental San Francisco", de la UPEC, con el fin de evaluar el efecto repelente de productos elaborados de extracto de la semilla de aguacate Hass, extracto de semilla de aguacate Guatemalteco y aceite de Eucalipto. Este estudio se orientó en determinar el efecto y tiempo de repelencia de estos extractos naturales aplicados sobre muestras de carne de pollo. La extracción de los componentes activos de las semillas de aguacate se realizó mediante la aplicación de un tratamiento térmico para obtener los taninos presentes en este material vegetal y la obtención de los componentes activos del eucalipto se realizó mediante un proceso sobre la obtención de aceite de eucalipto por medio de la destilación necesaria para el estudio experimental. Después de experimentar con diferentes tratamientos, combinaciones y concentraciones de los componentes obtenidos se determina que el tratamiento con mayor efecto repelente es la mezcla en partes iguales de Aceite de eucalipto a una concentración al 10 % y el extracto de Semilla de Aguacate Variedad Hass a una concentración de 2.54mg/10ml, obteniéndose un efecto repelente con un máximo de tiempo de hasta 2 horas con ausencia total de moscas sobre la superficie aplicada.

Palabras Claves: Repelente, extracto, efecto repelente, moscas.

ABSTRACT

This research was carried out at the Experimental Center "San Francisco Pedagogical, Tourist and Experimental farm" from UPEC, to evaluate the repellent effect of products made from Hass avocado seed extract, Guatemalan avocado seed, and Eucalyptus oil. This study is oriented to determine the effect and repellency time of these natural extracts applied on chicken meat samples. The extraction of the components and active ingredients of avocado seeds is carried out by applying a heat treatment to obtain the tannins present in this plant material and obtaining the active components of eucalyptus was carried out using a process of obtaining eucalyptus oil through distillation necessary for the experimental study. After experimenting with different combinations, concentrations, and treatments of the components obtained. determines that the treatment with the greatest repellent effect is the mixture in parts equal of eucalyptus oil at a concentration of 10% and the seed extract of Hass Variety Avocado at a concentration of 2.54mg/10ml, obtaining a repellent effect with a maximum time of up to 2 hours with complete absence of flies on the applied surface.

Keywords: Repellent, extract, repellent effect, flies.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación, Evaluación del efecto repelente de un extracto orgánico a base de dos variedades de semilla de aguacate Has, Guatemalteco (*Persea Americana*) y aceite de eucalipto en el control de la mosca doméstica se enfoca en las moscas e insectos que habitan en los establos de ganado bovino que son vectores de múltiples enfermedades para los animales y las personas, además de generar altos niveles de estrés en el ganado, lo que implica una disminución considerable en la producción lechera y disminución de peso corporal del ganado.

La aplicación de insecticidas químicos repercute en muchos problemas del sector agropecuario, lo que afecta significativamente al entorno ambiental y la salud de los productores y consumidores finales, por consiguiente, se hace necesario aplicar tecnologías limpias mediante la elaboración de un producto repelente que proteja a los animales del ataque de las moscas y garantice la protección de los recursos naturales, especialmente la salud de las personas y de los animales. Aunque en tiempos remotos se intentó desarrollar una cultura de pesticidas químicos de forma responsable o utilización de pesticidas orgánicos, su crecimiento en el mercado no es significativo para competir con productos químicos que producen a gran escala las empresas multinacionales (Gutiérrez, 2020).

Teniendo en cuenta esta problemática, surge la necesidad de investigar los componentes activos presentes en las plantas para el control de moscas e insectos presentes en los establos, de tal forma que permitan desarrollar las actividades pecuarias sin afectar los eslabones de la cadena productiva, prácticas que permitan disminuir costos de producción, además de beneficiarse de sus propiedades repelentes como menor capacidad adaptativa de las plagas debido a la variación de los mecanismos de acción.

Por lo tanto, el presente estudio tiene por objeto investigar los componentes activos: Terpenos, flavonoides y fenoles con propiedades repelentes presentes en las semillas de aguacate de variedades Hass y Guatemalteco; y el aceite de eucalipto presente en las hojas de eucalipto. Una vez identificadas estas sustancias naturales se efectúa una investigación experimental para determinar la dosificación y concentración que presenten los mejores resultados en la acción repelente de las moscas de establo. Se

determinan además los costos de producción para establecer la viabilidad comercial en la producción de un repelente comercial.

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según la FAO, (2023) menciona que la ganadería tiene una importancia clave para América Latina y el Caribe; siendo una fuente de alimentos que traen consigo un aporte nutricional y contribuye en la seguridad alimentación en los consumidores; sin embargo, el sector económico mantiene diversos desafíos para cumplir con la exigente demanda, especialmente su producción, desde esta perspectiva, estos desafíos han presentado una serie de inconvenientes que incluyen factores desfavorables para la producción como la presencia de enfermedades que afectan de forma directa e indirecta en el ganado, generando secuelas devastadoras sobre la productividad de esta especie, afectando además el comercio de animales, la carne y otros productos que inciden sobre la salud humana y por ende limitando el desarrollo ganadero.

Como resultado de la globalización y del cambio climático, a nivel global existe un crecimiento sin precedentes de la aparición y reaparición de enfermedades. Uno de los vectores de mayor incidencia en las enfermedades del ganado son las moscas, siendo una amenaza sobre la producción de ganado y su salud, siendo las pagas con mayor afectación la mosca picadora y doméstica, puesto que su presencia se encuentra en las grandes producción de ganado que han causado una desaceleración productivo de esta especie y han representado pérdidas económicas representativas en los ganaderos

Las plagas de moscas en los establos producen disminuciones de la producción de leche, que según algunos investigadores pueden ser superiores al 15 o 20%, y aumentan el índice de conversión de los alimentos en ganado de engorde. Eso es debido a que los animales utilizan mucha energía para luchar contra estos insectos, energía que no se utiliza para producir. El umbral de daño económico se ha establecido en unas 25 moscas por animal y 20 moscas por ternero disminuyen los incrementos de peso en hasta 1 kg diario y en bovinos de leche la producción se reduce hasta en un 50%.

En el Ecuador, la provincia del Carchi es una provincia que se dedica a las actividades pecuarias donde la incidencia de las moscas no es la excepción de otros

entornos de producciones ganaderas, el mayor problema es la propagación de moscas que afecta al ganado de la zona, ocasionando grandes pérdidas económicas. Por esta plaga se llega a perder al año el 60% de producción de leche, por lo que se requiere aplicar algún producto para repeler y ahuyentar estos dípteros de las granjas. (Chirinos, *et al.*, 2020)

La diversidad de productos repelentes en el mercado se constituye por componentes N, N-Dietil-meta-toluamida también denominado como DEET, este compuesto es perjudicial para la salud humana y animal, los cuales causan irritación en las membranas oculares, erupciones cutáneas y también la presencia de ampollas. Frente a su ingestión es ligeramente tóxico. Por lo tanto, repercute de manera negativa en la producción y manejo del ganado vacuno, incidiendo en pérdidas económicas y perdidas ecosistémicas por la contaminación de las fuentes hídricas principalmente. (Chirinos, *et al.*, 2020).

Para mitigar estos inconvenientes que se presentan en la producción de ganado bovino se propone la aplicación de un repelente orgánico sin consecuencias ambientales o afectación en la salud humana o animal, de fácil elaboración, bajo costo y de alta eficiencia, que posibilite a los ganaderos y pequeños productores de la región el control de la mosca casera en sus áreas de producción pecuaria.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La poca información sobre el uso de la semilla de aguacate y aceite de eucalipto como método repelente en control de la mosca doméstica.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Según Terán & Cobo (2017). La provincia del Carchi es la tercera provincia de Ecuador con mayor aporte a la ganadería, siendo esta actividad la segunda más importante en esta región, a la que se dedica el 36 % de la población de Carchi, con un aporte anual de más de 64 millones de dólares, lo que implica el 20 % del total de producción agropecuaria. Esta actividad pecuaria es un factor estabilizador en la economía regional, ya que además de representar ingresos económicos, representa una fuente de empleo los diferentes eslabones de la cadena láctea y cárnica.

La producción ganadera de la provincia del Carchi, cuenta con los suficientes recursos naturales, humanos, programas estatales y centros educativos que promueven los sistemas de producciones sostenibles que impulsa el gran crecimiento

socioeconómico de la región; pero debido a la proliferación de enfermedades en el ganado originadas por diferentes vectores, entre ellos los insectos, impiden el desarrollo de esta actividad.

Para mitigar en parte la problemática en la sanidad del ganado vacuno de la región se propone un estudio que permita la elaboración de un repelente para moscas (*Musca domestica*) a base de compuestos orgánicos de semilla de aguacate como una herramienta practica para disminuir la cantidad de moscas transmisoras de enfermedades nocivas para la salud de los animales.

El uso de insecticidas sintéticos, además de generar un impacto ambiental negativo para el entorno, produce el desarrollo de resistencia en las plagas y malestar en los animales por inhalación e ingestión. Teniendo en cuenta los efectos negativos de la contaminación a nivel global, se pretende implementar prácticas amigables con el medio ambiente mediante la elaboración de un repelente orgánico compuesto extractos naturales de semillas de aguacate y hojas de eucalipto. Los extractos de semilla de aguacate contienen agentes naturales como los taninos que transmiten un sabor amargo y desagradable para los insectos, mientras que el aceite de eucalipto presenta propiedades bactericidas y antisépticas, puesto que su presencia se integra por 1,8-cineol, compuesto volátil desarrollado por el metabolismo de la planta como mecanismo de defensa ante patógenos.

Por consiguiente, esta alternativa de control de plagas es una forma de reducir las enfermedades en animales e incrementar los niveles de producción; incursionando de esta manera en las actividades ganaderas un insumo pecuario innovador, de bajo costo y elaborado mediante operaciones amigables con el ambiente, generando un impacto ambiental positivo. Mediante esta investigación, se genera una alternativa eficiente y natural sobre la mitigación de la mosca doméstica, donde los productores pecuarios disminuyen los problemas de sanidad animal, de tal manera que pueda aumentar su producción y por ende mejorar las finanzas de las familias que subsisten de esta actividad económica.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

- Evaluar el efecto repelente de un extracto orgánico a base de dos variedades de semilla de aguacate y aceite de eucalipto en el control de la mosca (*Musca domestica*).

1.4.2. Objetivos Específicos

- Identificar los componentes con acción repelente en las semillas de aguacate y aceite de eucalipto.
- Evaluar tiempo de repelencia que presenta la aplicación del extracto orgánico a base de semilla de aguacate y aceite de eucalipto sobre carne de pollo.
- Determinar el número de moscas que se acercan sobre la carne de pollo en los diferentes tiempos de aplicación de los repelentes
- Determinar costos de la elaboración del repelente orgánico.

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cuáles son las sustancias repelentes que contienen las semillas de aguacate y aceite de eucalipto?
- ¿Qué cantidad y concentración exacta de los extractos vegetales generan el mayor efecto repelente?
- ¿Cuál es el mayor tiempo de repelencia al aplicar los extractos orgánicos a base de semilla de aguacate y aceite de eucalipto sobre carne de pollo?
- ¿Qué tratamiento presenta el mejor efecto y tiempo de repelencia?
- ¿Cómo cuantifico el costo real del repelente orgánico?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Pinto (2023), en su estudio titulado "Evaluación de la obtención del aceite esencial del eucalipto (*Eucalyptus*) como plaguicida para el control de mosca" manifiesta que el objetivo de este estudio fue evaluar el aceite esencial extraído de eucalipto (*Eucalyptus*) como insecticida para el control de mosca. Por lo tanto, se analizaron diferentes combinaciones de aceite de eucalipto y agua; se estableció un método de recuperación de aceite por proceso de arrastre de vapor; este proceso inicia con la recolección de las hojas, en el cual se utilizaron 206 g de hojas de eucalipto y se obtiene mediante el proceso de destilación de las hojas y ramas de la planta. Los componentes principales del aceite esencial de eucalipto son 1,8-cineol (*Eucalyptol*), α -pineno, limoneno, α -terpineol y 2-beta-pineno, y tiene una apariencia líquida verde transparente y un aroma fresco a mentol, gracias a sus primordiales componentes químicos, que aporta beneficios tópicos y aromáticos. En cuanto a la efectividad del aceite como insecticida, se determinó la mezcla de 0,45 ml de aceite además de la implementación de 2,55 ml de agua, también se agregó 0,11 ml de emulsionantes, con respecto al aceite se implementó 1,5 ml, todo este proceso se realizó mediante un tiempo estimado de 2 a 6 minutos, por tal motivo, se concluyó que el aceite que se extrae de las hojas es puntual sobre la utilización y combate en el control de mosca, siendo una producción natural que contribuye con las expectativas de los ganaderos.

Castro y Costilla (2014), en su estudio "Validación de la metodología analítica para determinar la cuantificación de taninos en la pepa de palta (*Persea americana* Miller var. Hass) por cromatografía líquida de alta presión" menciona que, se preparó una solución madre de semilla de aguacate 1 mg/ml, de la cual se tomó 10, 50, 100, 150, 200 y 250 μ l y se le adicionó a cada una de ellas en fioles de 10 ml, llevándose a sus respectivos lugares con agua pura. Donde se obtuvieron soluciones de 1, 5, 10, 15, 20 y 25 mg/ml. Además, se pesó 0,5 g de extracto de semilla de aguacate en un tubo de ensayo, se le agregó 4 ml de agua pura y se llevó al ultrasonido por 15 minutos, luego se centrifugó a 3500 rpm por 10 minutos.

Para determinar la linealidad del método, se evaluaron 6 soluciones estándares comprendidas entre 1 y 25 mg/ml empleándose un cromatógrafo Agilent 1100 con arreglo de diodos, de hecho, se utilizó un detector UV-Visible con una columna Octadecilsilano (C18) de 150 mm de longitud y 4,6 mm de diámetro interior; como fase móvil se empleó una solución A (metanol) y una solución B (ácido acético glacial al 0,1%), con un tiempo de 15 minutos.

Soto (2022), en su estudio realizado sobre “Efecto repelente y tiempo de protección de aceites esenciales frente al estadio adulto del mosco adulto”, realizó diversos ensayos que permitieron evaluar el efecto de los repelentes con 10 especímenes botánicos que permiten combatir a los moscos adultos, por tanto, los aceites con mayor efectividad fueron: *C. citratus* (97.4%; 165 minutos), *E. globulus* (95.8%; 165 minutos), *L. glutinosa* (93.8%; 180 minutos) y *M. piperita* (93.5%; 180 minutos) en su mayor concentración (1000 mg/l). Para el aceite esencial de *E. globulus* se le describen propiedades terapéuticas y biopesticidas, así como propiedades repelentes y larvicidas contra moscos y otros artrópodos. El componente de mayor proporción es el 1,8- Cineol o Eucaliptol (82.4%), seguido de α - Pineno (8.7%) entre otros, el 1,8- cineol, presente en las hojas, tiene 100% de eficiencia repelente a una concentración de 0.6% y un nivel de protección de 97.7% contra moscas a una concentración de 0.4% con un tiempo de protección de 2 h. De tal manera, que el uso de este repelente es un método para prevenir enfermedades transmitidas por mosquitos que son un problema de salud importante.

Daza y Flores (2006), en su estudio “Diseño de un repelente para insectos voladores con base en productos naturales” menciona que, para realizar la prueba, primero se lleva a cabo el protocolo sobre la cría de moscas, que son experimentados para bioensayos, además de mantener un control biológico aplicado, para luego proceder a realizar las pruebas. Cada formulación se realiza por triplicado, es decir son 9 muestras en total.

Formulaciones del repelente. Primero hay que meter 25 moscos en la caja y dejarlos reposar 5 minutos para que se acostumbren durante 2 minutos. Se cuenta el número de moscas que se acercan a la zona sin aplicar el repelente. Luego donde se aplicó el repelente, lo deja secar unos segundos y también lo metes en la caja sobre tejido vivo por dos minutos y cuentas la cantidad de moscos que se posan. Cada vez que se cambia la muestra se reemplazan los moscos porque, entre otras cosas, el olor, la temperatura y la humedad pueden provocar estrés y el comportamiento del mosco

puede ser diferente. De tal manera que en la prueba de duración y efecto del repelente se obtuvieron como resultados que a las 0 horas se acercan 7 moscos sin repelente y 0 con repelente; en 1 hora 3 sin/repl y 2 con repl y en 2 horas se acercan 2 sin/repl y 1 con repl.

Flores (2023), en su investigación titulada "Evaluación de la obtención del aceite esencial del eucalipto (*Eucalyptus*) como plaguicida para el control de mosca" manifiesta que el presupuesto que se requiriera para la extracción del aceite de eucalipto de 206 g de hojas, se ha calculado mediante la suma de los costos de los materiales utilizados en la investigación. Los costos de capital incluyen el costo del equipo necesario para producir aceite y los costos variables se refieren a la suma del costo de las materias primas. El presupuesto es de 127,45 dólares, lo que nos permite obtener 15 ml sobre el aceite, es decir que 1 ml de aceite equivale a 8,49 dólares. Además, esto genera impacto económico para los agricultores, ya que al ser un producto natural no es necesario establecer procesos con varios experimentos complejos; además de materias primas costosas para su producción debido a la efectividad demostrada en resultados y costos.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Planta de aguacate

- Familia: Lauraceae
- Sinónimos: *Laurus persea* L, *Persea gratissima* G. f.
- Descripción Botánica: Árbol grande o de tamaño mediano, frecuentemente de 20 m de alto, que mantienen una copa densa representando una forma alargada y redonda, con respecto a las ramas consideradas como jóvenes mantienen grabas, por su parte, sus hojas presentan peciolos de forma delgada que oscila entre los 2 a 6 cm de longitud, de ovales a elíptica, obovado-ovales o algunas veces ovadas; la mayoría de 10 a 30 cm de largo, agudas o acuminadas; desiguales en la base y de agudas a redondas, cartáceas.
- Partes Utilizadas: Los frutos (pulpa y semillas) y las hojas, (Jiménez, 2015, p.49).

2.2.2. Composición del aguacate.

Con respecto a la composición del aguacate es importante mencionar que la semilla y la pulpa mantienen grandes cantidades de ácidos grasos, especialmente palmítico, oleico, entre otros que representan cerca del 80% de su contenido, en este sentido, el aceite de su semilla mantiene grandes cantidades de tocoferol.

Otros productos que se encuentran presentes en el fruto son los terpénicos, esteroides, poliol considerado como no saturados, además de diversos hidrocarburos de carácter terpénicos; ahora bien, con respecto a los aminoácidos que se encuentran sobre la pulpa se integran por glutamato y ácido aspártico que suelen encontrarse acompañados como licina, leucina y valina. De hecho, resulta importante mencionar que se ha identificado la presencia de ácido gammaminobutírico en grandes proporciones, además de carotenoides en las semillas (Jiménez, 2015).

Desde luego, resulta importante mencionar que sus hojas presentan un aceite de color amarillentos con rasgos verdosos que se encuentran integrados por cineol, estragol, alcanfor entre otras propiedades; además, los extractos acuosos sobre sus hojas, conteniendo un aceite esencial, puesto que poseen serotonina y dopamina, también cuenta con abacatina, siendo de sabor amargo (Jiménez, 2015).

2.2.3. Taninos.

El principal compuesto de las semillas de aguacate son los taninos, cuya importancia radica en sus compuestos que son eficientes actuando como predadores, repelentes y parásitos.

Para Team (2023), sostiene que son antibióticos, siendo potentes sobre la defensa a los tejidos vegetales de la putrefacción de origen fúngica gracias a su actividad inhibitoria de las enzimas hidrolíticas (celulasa, pectinasa, xilanasas) utilizados por los patógenos para penetrar en las células vegetales; a su acción sobre las membranas celulares del patógeno (inhibición de la fosforilación oxidativa) y por último gracias a su actividad antioxidante, debida a su capacidad de actuar tanto de sustrato oxidable como de scavenger de radicales libres, para proteger de la oxidación otros constituyentes celulares.

Conforme a la toxicidad en relación a muchos patógenos conocidos como fúngicos está bien documentada, puesto que las pruebas in vitro no se encuentran claramente evidenciado, puesto que mantienen gran diversidad de toxicidad. Los taninos, y en particular los elagitaninos, son inhibidores endógenos del crecimiento de numerosas especies de insectos infecciosos, actuando como sustancia antibiótica o como disuasor anti nutricional en relación a insectos y áfidos.

Esta función está correlacionada con la toxicidad que estos pueden tener gracias a su capacidad de acomplejar proteínas y disminuir la capacidad de que los alimentos sean digeridos con efectos negativos sobre el metabolismo endógeno de los insectos,

otro aspecto de su poder disuasorio se relaciona con su efecto en el sabor (astringencia) y la dureza de los tejidos.

2.2.4. Generalidades del Eucalipto.

Para Martínez (2021). "Las hojas jóvenes de los eucaliptos son sésiles, ovaladas, grisáceas y de forma falciforme. Estas se alargan y se tornan de un color verde azulado brillante de adultas; contienen un aceite esencial, de característico olor balsámico, que es un poderoso desinfectante natural. En aromaterapia se emplea por la parte emocional como un estimulante con efecto despejante, y por la parte química como antiviral, expectorante y nasal", (p.42).

Tabla 1. Clasificación Taxonómica

Reino:	<i>Plantae</i>
División:	<i>Manoliophyta</i>
Orden:	<i>Myrtales</i>
Familia:	<i>Myrtaceae</i>
Género:	<i>Eucalyptus</i>
Especie:	<i>Calophylla</i>

Fuente: Martínez (2021)

2.2.5. Descripción taxonómica.

Según Daza y Flores (2006). "Los eucaliptos (*Eucalyptus* spp.) son un género de árboles de la familia de las mirtáceas. Existen alrededor de 700 especies, la mayoría oriundas de Australia y muchas se conocen como árbol gomero. Las hojas jóvenes de los eucaliptos son sésiles, ovaladas y grisáceas, alargándose y tornándose coriáceas y de un color verde azulado brillante de adultas; contienen un aceite esencial, de característico olor balsámico, que es un poderoso desinfectante natural" (p. 43).

2.2.6. Usos y propiedades

"El aceite de eucalipto promueve el flujo sanguíneo en la zona de aplicación para suavizar la piel. Se usa para aromatizar por su fuerte olor. El PMD (p-mentano-3,8-diol) es un destilado del eucalipto tipo Citriodora (*Eucalyptus maculata* ssp *Citriodora*). Este es efectivo contra insectos y arácnidos, entre sus principales ventajas encontramos su alta eficacia, buena tolerancia, nula toxicidad, largo período de permanencia sobre la piel y un olor agradable" (Martínez, 2021, p.34).

2.2.7. Eucalipto en el control de insectos.

Este por su parte, el eucalipto proporciona biomasa de combustible, reducen niveles

de dióxido de carbono en la atmósfera directamente y realizan una variedad de servicios indirectos a través de sus aceites esenciales utilizado como repelente de insectos plagas y como agente pesticida. El aceite de eucalipto ha sido conocido por cientos de años como antibacteriano, fungicida y antiséptico por naturaleza (Daza y Flores, 2006).

2.2.8. Aceites Esenciales

Los aceites esenciales se han definido como aquellas sustancias orgánicas que han sido producidas y almacenadas sobre bajo los secretores que contienen una planta; en este sentido, las hojas constituyen gran aporte, siendo un elemento de suma importancia, puesto que en ellas se establece la mayoría del metabolismo, por tal motivo, mediante la fotosíntesis las plantas son capaces de producir elementos nitrogenados que mantienen principios inmediatos, además de azúcares y proteínas; desde esta perspectiva, los aceites se han concebido como un elemento heterogéneo que se constituye de ácidos, terpenos, fenoles, ésteres entre otros; de hecho, se encuentran separados sobre la destilación, refrigeración y centrifugación (Peña, 2022).

2.2.9. Repelentes Naturales.

Según Morales, (2019), menciona que para los sistemas de producción de ganado bovino no se aplican repelentes de origen sintético por sus compuestos residuales que estos dejan al ser aplicados contaminando la producción de leche o carne, por esta razón se buscan alternativas orgánicas que pueda ahuyentar a los insectos salvaguardando la obtención de productos y el mismo animal. En este contexto, la mayoría de los repelentes naturales contienen compuestos que son utilizados principalmente para la mitigar y combatir los efectos del insecto fitófago; siendo considerado químicos de diversas categorías como los repelentes, reguladores de crecimiento; de hecho, la mayoría se puede agrupar sobre diversas categorías como se exhibe a continuación:

- Terpenoides
- Compuestos nitrogenados, especialmente los alcaloides
- Inhibidores de proteínasa
- Compuestos fenólicos
- Reguladores de crecimiento

En virtud a ello, resulta importante mencionar que a pesar el impacto de estos compuestos se encuentra establecida por la defensa sobre los insectos, especialmente de carácter fitófagos, además este componente también resulta ser efectivo en otras especies como los dípteros, puesto que son liberados sobre los resultados del metabolismo, por tal motivo:

Al ser estos compuestos repelentes que son utilizados en los insectos también podría actuar como un vestigio evolutivo, especialmente de un ancestro que mantenía su alimentación sobre las hojas. Cabe mencionar que su evolución radica como un repelente, especialmente sobre los resultados sobre compuestos considerados tóxicos: de hecho, estos insectos tienen la potestad de la identificación de olores volátiles (Morales, 2019, p.46).

2.2.10. Efecto Repelente.

Según Peña (2022) afirma que los efectos del repelente son considerados como una interferencia sobre los receptores sensorial, esto ha limitado la adherencia sobre la piel; por esta razón, actualmente existe gran variedad de repelentes, especialmente los naturales que se han catalogado como compuestos activos que actúan como una herramienta de defensa sobre la inserción de mosquito, es decir, actúan como una defensa sobre el ataque de mosquitos; por tanto, la detección de estos compuestos han sido detectados mediante el sistema olfativo de los insectos, en este sentido, resulta importante mencionar que los repelentes intervienen directamente sobre la capacidad de los receptores, especialmente por las antenas de los mosquitos que son órganos que responden frente a sus estímulos, por tanto, la respuesta de repelencia se encuentra conservada sobre una variedad de especies de insectos.

2.2.11. Control químico de insectos.

Según el INIFAP (2019) menciona que el tratamiento químico se ha definido como un método que actúa sobre el control de la mosca. Las familias de insecticidas que se usan para el control de insectos en el ganado bovino son:

- Organofosforados (OFs: Son derivados de los ácidos considerados como fosfóricos que interactúan sobre la función nerviosa, mantiene una reacción sobre todos los residuos de serina que se encuentran ubicados sobre la catálisis de AChE. Puesto que al no hidrolizar la acetilcolina, existe la acumulación de la parálisis del insecto, incluso la generación de los estímulos, por tal motivo, el

mecanismo se lo realiza sobre las OFs, consideradas como tóxicas en las personas y animales.

- Fenilpirazolonas: Son componentes químicos del tipo fenil pirazola, y su principal representante para el control de moscas es el fipronil. Estos plaguicidas actúan sobre los receptores del GABA provocando el bloqueo de los canales del cloro. Asimismo, bloquean dos tipos de activadores.
- Lactonas macrocíclicas (LM): Mantienen su interacción con GABA, además de todos los receptores de carácter glutamato que permiten el incremento de la conductividad sobre la membrana; cabe mencionar que ocasiona la parálisis de los insectos; mientras que su desventaja es su erradicación mediante la leche.
- Derivados del pirrol: Con respecto a los derivados de pirrol son definidos como compuestos de carácter orgánico, siendo su producción mediante Streptomices; resulta importante mencionar que también son conocidos como proinsecticidas, siendo activados sobre citocromo, siendo tóxicos cuando se insertan en el insecto (INIFAP, 2019).

Esta gran cantidad que se encuentra fabricada sobre múltiples principios siendo asociados excipientes o iluyentes denominados ingredientes inertes que constituyen una gran proporción del producto y cuyos efectos nocivos superan frecuentemente los del propio ingrediente activo, hace que sea difícil su manejo, de ahí que existan diferentes clasificaciones, que favorecen el trabajo de las personas que interactúan con ellos, además de tener cierto control sobre los efectos adversos sobre el ambiente y la salud. Algunos plaguicidas han sido identificados como un peligro a largo plazo para el medio ambiente y están prohibidos o rigurosamente restringidos por convenios internacionales (INIFAP, 2019).

2.2.12. La Mosca Domestica.

La mosca domestica también conocida como casera se la define como un insecto que tiene su origen sobre el excrementos de los animales, cabe mencionar que no realizan picaduras, además su procreación radica, especialmente en los ensilajes en descomposición, pilas de estiércol, e incluso por alimentos derramados, entre otras materiales que son orgánicos; por tal motivo, su ciclo de vida oscila entre 10 a 12 días en relación a las condiciones que se presente, especialmente en periodos de verano en donde puede desarrollarse por completo; de hecho, resulta importante mencionar que las hambres producen entre 150 a 200 huevos en intervalos de 3 días

en este sentido, a pesar que estos insectos no mantienen mayor estorbo sobre el desarrollo y transmisión de enfermedades y parásitos es su principal problemática, puesto que existen severas infestaciones que pueden afectar en la calidad de la leche, además la mosca casera puede intervenir sobre la producción del animal ocasionando incluso su retraso (Rutz y Geden, 2019).

2.2.13. Clasificación taxonómica.

Tabla 2. Clasificación taxonómica de la mosca doméstica

Reino:	<i>Animalia</i>
Phylum:	<i>Artrópoda</i>
Clase:	<i>Insecta</i>
Subclase:	<i>Pterigota</i>
Orden:	<i>Díptera</i>
Suborden:	<i>Cyclorrhapha</i>
Familia:	<i>Muscidae</i>
Género:	<i>Musca</i>
Especie:	<i>Doméstica</i>

Fuente: Roncal (2019)

2.2.14. Morfología y biología.

Con respecto a la morfología y biología la mosca domestica adultos mantiene una longitud entre los 6 a 7 mm, de hecho, el tamaño de las hembras es mayor, por tanto, su diferencia radica sobre tres segmentos, es decir, la cabeza presenta sobre sus ojos compuestos que principalmente son de color marrón rojizo; con respecto al tórax posee bandas negras en donde en pueden identificar dos pares de alas, además de patas, mientras que el abdomen es de color gris con un tono amarillento, en donde se reflejan líneas oscuras sobre el centro y la presencia de manchas en los exteriores (Roncal, 2019).

En este contexto, el periodo de vida de los adultos suele ser de 15 a 25 días; de hecho, estudios demuestran que su vida puede prolongarse hasta los 60 días; con respecto a la hambre su periodo de vida en promedio es de 30 días; por su parte, los machos no superan los 16 días. No obstante, el 50% mueren en los primeros días, es decir, son escasos aquellos que superan los 10 días; por tal motivo, las hembras adultas pueden permanecer a temperaturas que oscilan en los 10 a 15 °C, mientras que si presentan bajas temperaturas su expectativa de vida disminuye, siendo el agua un factor determinante sobre su sobrevivencia, puesto que sin este líquido los adultos no superan las 48 horas de vida (Roncal, 2019).

Con respecto a los huevos son de color blanco de forma ovoide, su tamaño suelen ser 1,2 mm de largo, además de su ancho de 0,26 mm; con respecto al corion suele ser liso, en este sentido, la hembra en su periodo de vida deposita entre 5 a 6 veces los huevos en diferentes grupos de entre 74 a 150 unidades; por tanto, para su desarrollo es necesario la presencia de humedad que supere el 90%, con respecto al periodo de su incubación suele ser de 8 hasta 24 horas y tiene gran dependencia de las condiciones atmosféricas (Roncal, 2019).

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

El presente trabajo investigativo tiene un enfoque mixto, siendo de carácter cuantitativo y cualitativo. Cuantitativo debido a que se basa en la recolección de información de la experiencia científica mediante la aplicación del repelente en sus diferentes concentraciones para determinar el mejor tratamiento repelente de la mosca doméstica, para aplicarlo al ganado bovino, estos resultados numéricos se tabulan y posteriormente se someten a un análisis estadístico. Es de carácter cualitativo, ya que para este tipo de investigación se hace necesaria la recolección de información no numérica para la descripción de los diferentes eventos que se presentan en la experimentación, principalmente en la población de moscas y el ganado objeto de estudio. Este enfoque sirve como complemento al estudio cuantitativo, además de ser el precursor en la identificación de nuevas variables que permitan alcanzar los objetivos de la presente investigación.

3.1.2. Tipo de Investigación.

La investigación del presente estudio es Exploratoria – Descriptiva. Es exploratoria, por ser un producto nuevo, del cual no se existe información específica. Por lo tanto, para la obtención del producto final se deben realizar diferentes procesos de extracción de esencias vegetales a partir de semilla de aguacate y hojas de eucalipto; y mediante pruebas determinar el producto de mayor efectividad repelente.

Es descriptiva ya que, en el presente estudio una vez obtenidas las esencias de semilla de aguacate y aceite de eucalipto se procede a realizar una serie de pruebas en presencia de una población considerable de moscas, por lo que se hace necesario realizar una descripción minuciosa de los diferentes fenómenos que se presentan para determinar la concentración y mezcla de esencias que brinden mayor durabilidad repelente.

3.2. HIPÓTESIS

3.2.1. Hipótesis afirmativa

La aplicación de un extracto orgánico a base de dos variedades de semilla de aguacate Has, Guatemalteco y aceite de eucalipto produce un efecto repelente en la mosca doméstica.

3.2.2. Hipótesis nula

La aplicación de un extracto orgánico a base de dos variedades de semilla de aguacate Has, Guatemalteco y aceite de eucalipto no produce efecto repelente alguno en la mosca doméstica

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

3.3.1. Definición de Variables

- **Variable Independiente:** Efecto repelente
- **Variable Dependiente:** Extracto orgánico de semilla de aguacate y aceite de eucalipto

3.3.2. Operacionalización de Variables.

Tabla 3. Operacionalización de Variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	TÉCNICAS
Efecto Repelente	Población de moscas caseras para estudio	Ubicación geográfica del área de estudio Infraestructura que permita la presencia de una población considerable de moscas, la aplicación de tratamientos y la video grabación de la experiencia	Observación Fichas	Análisis Documental
	Tratamientos con las diferentes concentraciones de esencias repelentes	Materia orgánica para atraer insectos y aplicar repelente Acción Repelente Aplicaciones del repelente Duración del efecto repelente	Observación Gramera Videocámara Atomizador Cronometro Fichas	Análisis Documental Análisis Estadístico

	Materia prima	Kilogramos/ mes de semilla de aguacate y hojas de eucalipto	Cuestionario Observación	Entrevista
Extracto orgánico de semilla de aguacate y aceite de eucalipto	Proceso de extracción de esencias	Gramos de semilla de aguacate y de hojas de eucalipto Mililitros de agua que interviene en los procesos Temperaturas en procesos Extracción y Destilación	Equipo de destilación Termómetro Gramera Probeta Observación Fichas	Análisis Documental
	Extractos de semilla de Aguacate y aceite de eucalipto	Mililitros de producto Parámetros fisicoquímicos Parámetros organolépticos Concentraciones Vida Útil del producto Rendimiento	Equipo de laboratorio Observación Sentido del Olfato Sentido del tacto Fichas	Análisis Documental

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

El método que se utilizó en este trabajo es de tipo experimental, debido a que se manipulará las variables independientes y luego se analizará el efecto producido sobre la variable dependiente. Teniendo en cuenta los antecedentes de la investigación se desarrollan las concentraciones y las aplicaciones del repelente en la muestra con el objeto de determinar la solución repelente con mayor tiempo de efectividad.

Etapa 1.- Recolección de insumos naturales

Semillas de aguacate y hojas de eucalipto, recolectadas en la zona rural del Cantón Tulcán, seleccionando el material vegetal de acuerdo a su estado y aspecto, descartando las muestras contaminadas, en mal estado o secas, ya que las hojas de eucalipto que se necesitan para esta preparación deben ser recolectada en su etapa de desarrollo inicial en la cual presenta una coloración turquesa transparente que presenta óptimas condiciones físicas y organolépticas. Una vez se obtiene la materia prima requerida se procede efectuar los diferentes procesos experimentales para realizar el extracto botánico.

Etapa 2.- Obtención de Aceite de Eucalipto

Destilación por vapor: El alambique o destilador debe ser de acero inoxidable donde se coloca las hojas de eucalipto recolectadas conocido como carga y se coloca dentro del alambique con una cantidad de agua del 10% a su capacidad total; luego se inicia la cocción, el calor mantiene una ruptura de la cámara de almacenado del aceite esencial con la carga y libera el aceite hacia el vapor. El vapor/aceite sube dentro del destilador hasta un condensador, un tubo en espiral sumergido en agua fría, que condensa el vapor en agua, al final de la condensación, por tal motivo, los aceites esenciales y el agua que son recogidos en diversas precipitaciones, en este sentido, el líquido es colocado en embudos que se encuentra diseñad sobre dos salidas, considerando que el aceite con el agua no se pueden mezclar, en donde la solución es separada sobre el hidrolato y los aceites esenciales que presentan una menor densidad y flotaran por sí mismos. Al realizar la destilación del hidrolato el aceite reposara en el embudo para su recolección. Teniendo en cuenta el Anexo 1. En el análisis fisicoquímico del aceite de eucalipto se determina una concentración del 43.6 % de pureza. Para realizar pruebas experimentales de los diferentes tratamientos se realiza una dilución para obtener una concentración del 10 %.

En este sentido, tomando como referencia al escasa volumétrica, además de la cantidad de soluto en una estimación determinada es igual sobre el producto del volumen según la concentración, por esta razón, cuando se diluye sobre el volumen se incrementa y la concentración suele disminuir, sin embargo, la cantidad de soluto permanece, por tanto, se obtienen diversas soluciones de concentración que son diferentes; sin embargo, pueden contener similares cantidades de soluto que se relación en diversos grupos como se exhibe a continuación (Chamizo, 2018).

$$\text{Volumen 1} \times \text{Concentración 1} = \text{Volumen 2} \times \text{Concentración 2}$$

Para las aplicaciones en los tratamientos se prepara una cantidad de 100 ml a una concentración del 10 %, teniendo en cuenta la formula se realiza el siguiente calculo.

$$100 \text{ ml} \times 0.1 = a \text{ ml} \times 0.436$$

$$\text{Despejamos } a = (100 \text{ ml} \times 0.1) / 0.436$$

$$a = 23 \text{ ml}$$

Por lo tanto, la preparación de 100 ml se requiere del 10 % se necesitan 23 ml de aceite de eucalipto al 43.6 % y se completa con 77 ml de agua destilada, con esta solución obtenida se procede a realizar los diferentes tratamientos para determinar el tiempo de repelencia.

Etapa 3. Extracto de Semilla de Aguacate:

Los procesos para la semilla de aguacate Hass son iguales a los de la variedad guatemalteca. Se utilizará 100 gramos de aguacate en 1000 ml de agua.

- Extracto semilla de aguacate
- En 1000 ml de agua colocar 100 gramos de semillas de aguacate maduro y colocarlos a cocción hasta llegar al punto de ebullición.
- Rallar las semillas de aguacate con un rallador manual evitando el uso de procesadores eléctricos para no desaprovechar muchos de sus propiedades, posterior colocarlo en un envase.
- Una vez el agua haya hervido colocarlo en el envase que contiene la ralladura de la semilla, dejarlo reposar por 24 horas.
- Una vez haya pasado el tiempo de reposo de la mezcla, se filtra para evitar el paso impurezas en el extracto.

Etapa 4. Preparación de la Loción Repelente

Teniendo en cuenta los procesos de extracción de las hojas de eucalipto y las semillas de aguacate se dispone de las siguientes soluciones para la preparación de los tratamientos:

- Aceite de Eucalipto en una concentración de 43.6 % en estado oleoso.
- Extracto de semilla de Aguacate Hass.
- Extracto de semilla de Aguacate Guatemalteco.

Para los diferentes tratamientos se realiza con cada una de las soluciones puras o mezcladas como se muestra en la tabla 4.

Etapa 5.- Selección del grupo de estudio

Para obtener una muestra considerable de moscas, se hace necesario realizarla en las instalaciones de la hacienda San Francisco, lugar destinado a las prácticas agropecuarias de la Universidad. En un área fuera del alcance de los animales domésticos, donde se coloca materia orgánica, de tal forma que se proporcione alimento para que las moscas proliferen en esa área. Este diseño dispone además de

un espacio para colocar una cámara de video y el material destinado a las diferentes pruebas de fumigación. Para establecer un material atractivo de las moscas se dispone 250 gr. de carne de pollo en estado de descomposición, para luego ser fumigados con los diferentes extractos orgánicos y comprobar el efecto repelente con toma de datos a las 2 horas, 4 horas y 6 horas consecutivamente hasta determinar el tiempo de repelencia.

Etapa 6. Tratamientos con el Repelente

Con las soluciones obtenidas de Aceite de Eucalipto en una concentración del 10 % en estado oleoso, extracto de semilla de Aguacate Hass y extracto de semilla de Aguacate Guatemalteco, se realizan los diferentes tratamientos para determinar el tiempo óptimo de repelencia, como se muestra en la tabla 4.

Posteriormente se realizan las aplicaciones sobre 250 gramos de carne de pollo en estado de descomposición aplicando 1 ml de repelente a través de un atomizador (capacidad de 7 atomizaciones por ml), realizando las respectivas atomizaciones en cada uno de los tratamientos a excepción del tratamiento testigo.

Tabla 4. Tratamientos con el Repelente

Tratamientos	Repelentes	Concentración	Forma de aplicación	Volumen de solución para la aplicación del tratamiento	Estimación del tiempo de repelencia
1	Extracto de semilla de aguacate variedad Hass	254.06 mg/ L 2.54mg/10ml	Directa	10 ml	2 horas 4 horas 6 horas
2	Extracto de semilla de aguacate variedad guatemalteco	280.90 mg/ L 2.80 mg/10ml	Directa	10 ml	2 horas 4 horas 6 horas
3	Aceite de Eucalipto	43.65%/250ml 436.5gmg/ml 4.365mg/10ml	Directa	10 ml	2 horas 4 horas 6 horas
4	Aceite de Eucalipto	43.65%/250ml) 8.730mg/20ml	Directa	20 ml	2 horas 4 horas 6 horas
5	Aceite de eucalipto + Extracto de	Aceite de eucalipto:2.182mg/5ml Extracto de Semilla de	Aceite de eucalipto: 5 ml + Extracto de	10 ml	2 horas 4 horas 6 horas

	semilla de aguacate variedad Hass	Aguacate: 254.06 mg/ L 1.2703mg/5ml	Semilla de aguacate 5ml		
6	Aceite de eucalipto + Extracto de semilla de aguacate variedad Hass	Aceite de eucalipto: 3.492mg/8ml Extracto de semilla de aguacate: 254.06 mg/ L 0.50812mg/2ml	Aceite de eucalipto: 8 ml + Extracto de semilla de aguacate: 2 ml	10 ml	2 horas 4 horas 6 horas
7	Aceite de eucalipto + Extracto de semilla de aguacate variedad Guatemalteco	Aceite de eucalipto: 2.182mg/5ml Extracto de semilla de aguacate: 280.90 mg/ L 1.4045mg/5ml	Aceite de eucalipto: 5 ml + Extracto de semilla de aguacate: 5 ml	10 ml	2 horas 4 horas 6 horas
8	Aceite de eucalipto + Extracto de semilla de aguacate variedad Guatemalteco	Aceite de eucalipto: 2.182mg/5ml Extracto de semilla de aguacate: 280.90 mg/ L 0.5618mg/2ml	Aceite de eucalipto: 8 ml + Extracto de semilla de aguacate: 2 ml	10 ml	2 horas 4 horas 6 horas
9	Extracto de semilla de aguacate variedad Hass + Extracto de semilla de aguacate variedad Guatemalteco	Extracto de semilla de aguacate variedad Hass: 254.06 mg/ L 1.2703mg/5ml Extracto de semilla de aguacate variedad Guatemalteco: 280.90 mg/ L 0.5618mg/5ml	Extracto de semilla de aguacate variedad Hass: 5 ml + Extracto de semilla de aguacate variedad Guatemalteco: 5ml	10 ml	2 horas 4 horas 6 horas
10	Testigo				2 horas 4 horas 6 horas

Etapa 7.- Aplicación de las soluciones repelentes sobre las muestras.

Las aplicaciones se realizan con temperatura superiores a 14 °C en diferentes áreas del Centro experimental San Francisco con una duración de 10 días, hasta obtener como resultado el tratamiento que presente mayor tiempo de repelencia. Una vez obtenido el repelente con mayor eficacia se procede a mejorar la fórmula para obtener un producto de un amplio espectro repelente, viabilidad técnica, viabilidad económica y vida útil para utilizarlo en el ganado bovino.

3.4.1. Técnicas e Instrumentos de investigación

3.4.1.1. Observación

La observación sistemática regulada o controlada es un instrumento que nos permite mediante la visualización de las experimentaciones recolectar datos a través de un registro sistemático, válido y confiable de comportamientos y situaciones observables

3.4.1.2. Fichas

Instrumento usado para el registro de la información obtenida en el material bibliográfico y en las diferentes etapas de investigación.

3.4.1.3. Equipo de Laboratorio.

Corresponde a las herramientas y equipo especializado para determinar las propiedades fisicoquímicas y organolépticas sobre la materia prima, además del producto terminado.

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para realizar la comparación del efecto repelente de las diferentes soluciones, se realizó un análisis sobre la varianza, además de un diagnóstico que se utilizó sobre la existencia de diferencias estadísticas, especialmente entre las medias y los diferentes grupos; para ello, se utilizó el programa InfoStat para su posterior interpretación.

3.5.1. Población y muestra

La población sujeta a estudio, son las moscas existentes en la hacienda San Francisco mediante atomizaciones de repelente en una muestra de carne de pollo. Una vez determinado el producto con mayor tiempo de repelencia se procede a realizar pruebas en una población representativa de 10 individuos de ganado vacuno de la hacienda. Se empleará el tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia.

3.5.2. Procesamiento y análisis de datos

Los resultados obtenidos mediante la aplicación de repelentes a diferentes concentraciones se tabulan y someten al correspondiente análisis con el objeto de establecer el repelente de mayor efectividad con el objeto de mejorarlo y estandarizar su proceso.

3.6. RECURSOS

Los recursos utilizados dentro de la investigación para la elaboración del repelente de extracto orgánico a base de dos variedades de semilla de aguacate Has, Guatemalteco (*Persea Americana*) y aceite de eucalipto en el control de la mosca domestica (*Musca domestica*). Fueron los siguientes:

- Sistematización de la información
- Materia vegetal para extraer esencias: semillas de aguacate y hojas de eucalipto
- Material para la aplicación de muestras: carne avivar
- Papelería y fotocopias
- Libros
- Gastos de transporte
- Uso de internet
- Computadora
- Recipientes

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Identificación de los Componentes de aceite de eucalipto, semillas de aguacate de las variedades Hass y Guatemalteco

Se realizó un análisis bromatológico de los tres componentes utilizados como repelentes, obteniéndose los siguientes resultados.

Tabla 5. Componentes del aceite de eucalipto.

Compuesto	Unidad	Cantidad
Flavonoides totales	mg / L	< 2.60
Fenoles totales	mg / L	106.08
Terpenos totales	mg / L	150.95
Eucaliptol	%	43.65

Fuente: UBA Analytical Laboratories (2023)

Tabla 6. Componentes de la semilla de aguacate de variedad Hass

Compuesto	Unidad	Cantidad
Taninos	mg / L	254.06

Fuente: UBA Analytical Laboratories (2023)

Tabla 7. Componentes de la semilla de aguacate de variedad Guatemalteco

Compuesto	Unidad	Cantidad
Taninos	mg / L	280.90

Fuente: UBA Analytical Laboratories (2023)

4.1.2. Tiempo de repelencia de las moscas.

Luego de realizar la aplicación de los repelentes en diferentes concentraciones se realizó una Prueba de Kruskal and Wallis para determinar el tiempo de repelencia y se obtuvieron los siguientes resultados.

Empleando la Prueba de Kruskal and Wallis para examinar el tiempo de repelencia de moscas en distintos tratamientos. Los resultados indicaron diferencias estadísticas significativas ($P < 0,05$) únicamente para el período de 1 y 2 horas, destacando el tratamiento 5 (Aceite de eucalipto: 2.182mg/5ml + Extracto de Semilla de Aguacate: 1.2703mg/5ml), como el mejor tratamiento en el tiempo de repelencia, sin embargo,

para los tiempos de repelencia de 3, 4, 5 y 6 horas, no se encontraron diferencias estadísticas significativas ($P > 0,05$) en ningún tratamiento como se puede observar en la tabla 8.

Tabla 8. Prueba de Kruskal and Wallis para el tiempo de repelencia

Tratamientos	Tiempo de repelencia de moscas					
	1 Hora	2 Horas	3 Horas	4 Horas	5 Horas	6Horas
T1	3.78	6.48	6.33	6.35	8.47	6.95
T2	4.28	6.67	8.07	7.68	8.07	6.62
T3	1.67	5.05	7.73	8.77	8.28	7.17
T4	1.02	3.43	5.52	6.35	6.13	6.48
T5	0.00*	0.00*	0.07	0.95	2.08	2.97
T6	0.83	6.27	7.72	8.55	8.80	8.98
T7	1.37	7.08	10.32	10.93	13.03	12.42
T8	1.37	7.08	10.32	10.93	13.03	12.42
T9	3.40	8.95	9.80	10.15	11.22	12.37
T10	5.77	25.95	8.82	9.78	11.45	12.03
p-valor	<0.0001	<0.0001	> 0.0012	> 0.0807	> 0.1560	> 0.9205

4.1.3. Número de moscas que se acercan sobre la carne de pollo en los diferentes tiempos de aplicación de los repelentes

Al analizar los resultados de la tabla 9, se puede determinar que el mejor tratamiento es el T5, (Aceite de eucalipto: 10% + Extracto de Semilla de Aguacate: 254.06 mg/ L), ya que se puede evidenciar que es el tratamiento sobre el cual existe un menor número de acercamiento de moscas durante un mayor tiempo.

Tabla 9. Análisis del promedio de moscas que se acercan en cada tratamiento con respecto a los diferentes tiempos de repelencia

Tratamientos	Promedio de moscas que se acercan						PROMEDIO TOTAL
	1 Hora	2 Horas	3 Horas	4 Horas	5 Horas	6Horas	
T1	3.78	6.48	6.33	6.35	8.47	6.95	6
T2	4.28	6.67	8.07	7.68	8.07	6.62	7
T3	1.67	5.05	7.73	8.77	8.28	7.17	6
T4	1.02	3.43	5.52	6.35	6.13	6.48	5
T5	0.00	0.00	0.07	0.95	2.08	2.97	2
T6	0.83	6.27	7.72	8.55	8.80	8.98	7
T7	1.37	7.08	10.32	10.93	13.03	12.42	9
T8	1.37	7.08	10.32	10.93	13.03	12.42	9
T9	3.40	8.95	9.80	10.15	11.22	12.37	9
T10	5.77	25.95	8.82	9.78	11.45	12.03	12

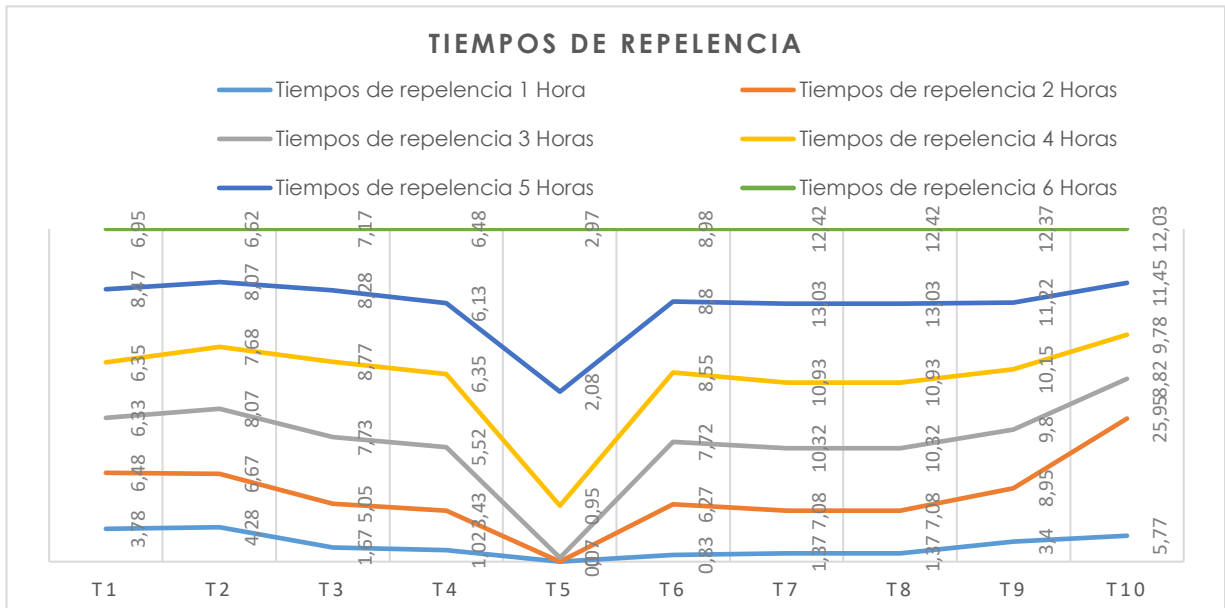


Figura 1. Promedio de moscas que se acercan en diferentes tiempos de los repelentes

4.1.4. Costos de Producción

Se realizó un análisis de los costos, el cálculo para obtener 100 ml de repelente: 250 ml aceite de eucalipto y 1000 ml de extracto de semilla de aguacate de las dos variedades.

Se realizó el cálculo para obtener 100 ml por cada uno de los tratamientos, teniendo en cuenta que son 9, es decir que el tratamiento se lo elaboró utilizando 100 ml de aceite de eucalipto y 100 ml de extracto de semilla de aguacate de variedad Hass. Por lo tanto, se determinó el costo total de los componentes para la elaboración del repelente, dando un total de 675.24\$, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 10. Costos de producción del aceite de Eucalipto y extracto de semilla de aguacate

Materiales y servicios	Insumos/pollos	Aguacate hass	Aguacate guatemalteco	Eucalipto	Costos
Transporte de materia prima	12\$			50\$	62\$
Gas				8\$	8\$
Mano de obra		15\$	15\$	15\$	45\$
Servicios públicos	1\$	1\$	1\$	1\$	4\$
Empaque		1\$	1\$	1\$	3\$
Pollos	200\$				200\$
Alimentación (pollos)	15\$				15\$
Análisis bromatológico Eucalipto				240.24\$	240.24\$
Análisis bromatológico aguacate hass		49\$			49\$

Análisis bromatológico aguacate guatemalteco	49\$	49\$
Total, costos investigación		675.24\$

Tabla 11. Costos de producción por ml de aceite de eucalipto y extracto de semilla de aguacate

Materiales/servicios	Aceite de eucalipto costo por	Extracto de semilla
	250 ml	Hass /guatemalteco por 1000 ml
Mano de obra	15\$	15\$
Gas	4\$	4\$
Empaque y servicios	2\$	4\$
Costo por extracto	20\$	23\$
Costo por mililitro	0.08\$	0.023\$

4.2. DISCUSIÓN

4.2.1. Identificación los componentes con acción repelente en las semillas de aguacate y aceite de eucalipto.

De acuerdo a la investigación, los análisis bromatológicos en el aceite de eucalipto fueron fenol, terpenos y flavonoides. En cuanto al aguacate tiene como componente los taninos, Los análisis bromatológicos de la semilla Hass tiene como concentración 254 mg/L de taninos. Mientras que para la variedad guatemalteco 280.90 mg/L de taninos. Pinto (2023), en su investigación titulada "Evaluación de la obtención del aceite esencial del eucalipto (*eucalyptus*) como plaguicida para el control de mosca" manifiesta que los componentes principales del aceite esencial de eucalipto son fenoles, flavonoides y terpenos, conjuntamente con otros componentes, menciona también la apariencia del aceite, color verde transparente y un aroma fresco a mentol, donde se analizaron combinaciones de aceite de eucalipto y agua en el cual se utilizaron 206 g de hojas de eucalipto, lo que significa que la extracción de hojas de eucalipto puede usarse como pesticida para el control de la mosca blanca.

Por otra parte, Castro y Costilla (2014), en su estudio "Validación de la metodología analítica para determinar la cuantificación de taninos en la pepa de palta (*Persea americana* Millervar. Hass) por cromatografía líquida de alta presión" menciona que, se preparó una solución madre de semilla de aguacate, donde se pesó 0.5 g de semilla triturada en un tubo de ensayo, se le agregó 4 ml de agua y fue llevada hasta

el ultrasonido por 15 minutos, luego se centrifugo a 3500 rpm por 10 minutos, como resultado se obtuvo que la concentración de catequina o taninos es de 99.55mg/ml.

4.2.2. Evaluación tiempo de repelencia que presenta la aplicación del extracto orgánico a base de semilla de aguacate y aceite de eucalipto sobre carne de pollo

En la presente investigación el mejor tratamiento fue el T5 a base de aceite de eucalipto con semilla de aguacate hass, obteniendo un tiempo de repelencia de 2 horas. Soto (2022), en su investigación titulada "Efecto repelente y tiempo de protección de aceites esenciales" realizó el ensayo que evaluó el efecto repelente de aceites esenciales de 10 especímenes botánicos contra mosquitos adultos. El componente con mayor proporción es el 1,8-cineol o eucaliptol (82,4%), que se encuentra en las hojas, menciona también que a concentración de 0.4% brinda una repelencia de 2 horas.

4.2.3. Determinación del número de moscas que se acercan sobre la carne de pollo en los diferentes tiempos de aplicación de los repelentes

Para el caso del presente estudio, el tratamiento que obtuvo mejor efecto repelente fue T5 de tal manera que a partir de 1 y 2 horas no se acercan moscas. Sin embargo, en los tratamientos del 1 al 9, a excepción del 5 se acercan un promedio de 7 y 8 moscas, lo que implica que el tratamiento repelente deja de funcionar. Daza y Flores (2006), en su investigación titulada "Diseño de un repelente para insectos voladores con base en productos naturales" menciona que, uno de los repelentes elaborados para su aplicación es a base de aceite de eucalipto donde es probado en brazos de personas para verificar el número de moscas que se acercan al antebrazo con y sin repelente, en su investigación nos da a conocer que un repelente en una concentración del 75%, se obtuvo 3 acercamientos en 3 minutos y el total de acercamientos sin repelente es de 12 en 3 minutos.

4.2.4. Determinar costos de la elaboración del repelente orgánico.

Tomando en cuenta que la materia prima con la que se elaboró el repelente se encuentra en la zona y puede ser recolectada se tiene un costo de producción de aceite de eucalipto de 0.08 centavos por ml, mientras que para la semilla de aguacate resultante de residuos de cocina no genera valor agregado. Para la elaboración de 100 ml en la que el 23% es aceite de eucalipto y 77% es extracto de semilla de aguacate se establece un valor de 2,07 dólares para un producto de 100 ml, empacado y listo para aplicarse. Flores (2023) en su investigación "Evaluación de

la obtención del aceite esencial del eucalipto (*Eucalyptus*) como plaguicida para el control de mosca" manifiesta que el presupuesto que se requiere para la extracción de 15 ml de aceite de eucalipto es de 127,45 dólares, así mismo indica que por cada ml de aceite de eucalipto existe un valor de 8.49 dólares, estos resultados no se asimilan a la presente investigación debido a que la investigación se realizó en diferentes zonas y los métodos de estudio fueron distintos.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Se determina como las sustancias repelentes activas en las semillas de aguacate has 254.06 mg/L y guatemalteco 280.90 mg/L de taninos mientras en el aceite de eucalipto se identifican a los Flavonoides <2.60mg/L, fenoles 106.08 mg/L y terpenos 150.95 mg/L.
- El tratamiento que obtuvo mayor efecto repelente fue el T5, aceite de eucalipto al 10% extracto de semilla de aguacate has 254.06 mg/ L de taninos obteniendo un tiempo de repelencia de dos horas
- El costo de producción del repelente orgánico es relativamente mucho más bajo en comparación con los repelentes químicos.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar el T5, aceite de eucalipto al 10% extracto de semilla de aguacate has 254.06 mg/L, como una opción de repelente orgánico en granjas de producción agropecuaria.
- Realizar nuevas investigaciones a diferentes concentraciones de aceite de eucalipto con otros productos orgánicos con el fin de prolongar el tiempo de repelencia.
- Se recomienda realizar aplicaciones de repelente orgánico a base de aceite de eucalipto y extracto semilla de aguacate en tejido vivo y frente a otros tipos de dípteros.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrela Irma, Hidalgo Yessika y Herrera Flor. (2014). Efecto larvicida de extractos metanólicos obtenidos de semillas y hojas de *Persea americana* (Laurales: Lauraceae) (aguacate) sobre *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). Boletín de Malariología y Salud Ambiental. Instituto de Investigaciones Biomédicas (BIOMED). Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Venezuela. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-46482014000200009.
- Castro, V., & Costilla, N. (2014). Validación de la metodología analítica para determinar la cuantificación de taninos en la pepa de palta (*Persea americana* Miller var. hass) por cromatografía líquida de alta presión. *Industrial Data*, 99-100.
- Chamizo José, (2018). Química general. Universidad Nacional Autónoma de México. México.: http://www.joseantoniochamizo.com/pdf/quimica/libros/002_Quimica_general.pdf.
- Chirinos Dorys, et al. (2020). Los insecticidas y el control de plagas agrícolas: la magnitud de su uso en cultivos de algunas provincias de Ecuador. Artículo de investigación científica y tecnológica. Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Manabí. Ecuador. <https://revistacta.agrosavia.co/index.php/revista/article/view/1276>.
- Daza L y Flores N. (2006). Repository.eafit.edu. https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/354/LeticiaPaulina_DazaM_2006.pdf;jsessionid=913E2E3B86F899578C79EFA89EBC1A16?sequence=1.
- Daza, L., & Florez, N. (2006). DISEÑO DE UN REPELENTE PARA INSECTOS VOLADORES CON BASE EN PRODUCTOS NATURALES. <file:///C:/Users/USER/Downloads/numero%20de%20moscas.pdf>
- FAO. (2023). *Producción pecuaria en América Latina y el Caribe*. <https://www.fao.org/americas/prioridades/produccion-pecuaria/es/>
- Flores, E. (febrero de 2023). "EVALUACION DE LA OBTENCION DEL ACEITE ESENCIAL DEL EUCALIPTO (*Eucalyptus*) COMO PLAGUICIDA PARA EL CONTROL DE MOSCA BLANCA (*Aleyrodidae*)". <file:///C:/Users/USER/Downloads/costo%20de%20produccion%20aceite%20de%20eucalipto.pdf>

- Gómez. (2020). Eficacia de extractos botánicos de neem . SIIDCA-CSUCA.
- Gutiérrez Luisa y Diaz Jhon. (2020). Desarrollo Técnico y Evaluación de la eficacia de un Repelente de mosquitos a base de productos naturales. Universidad de ciencias aplicadas y ambientales. Dirección de investigación y gestión del conocimiento. Facultad de ciencias. Programa química farmacéutica. Bogotá. <http://trabajo%20de%20grado%20emulgel%20repelente%20mosquibye.pdf>.
- INIFAP. (2019). Instituto nacional de investigaciones forestales, agrícolas y pecuarias. Importancia de Haematobia irritans en la ganadería bovina. México. <https://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/5881/5132>.
- Jiménez Martha. (2015). Determinación de Taninos en Epicarpio de Persea Americana g.(aguacate), corteza de Psidium Guajava l. (guayabo) y Semillas de Vitis Vinifera dc. (vid). Universidad de el Salvador. Facultad de Química y Farmacia. San Salvador. <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/5237/>.
- Martínez lozano, S.A. (2021). Aceites Esenciales. Unión Europea. <https://www.esenciaslozano.com/producto/8/esencia-de-eucalipto-crudo-aceite-esencial-de-eucalyptus>.
- Morales, D. (05 de 2019). Parasitipedia.net.: <file:///C:/Users/CS/Downloads/Tesis%20Med.%20Vet%20Dulce%20Mariam%20Morales%20Lucha.pdf>
- Peña Mariely. (2022). Efecto repelente in vivo de los aceites esenciales de Myrica pubescens (laurel), Piper aduncum (matico) y Ruta graveolens (ruda) frente al estadio adulto de Aedes aegypti. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Facultad de Ciencias Biológicas. Departamento Académico de Microbiología y Parasitología. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle>
- Pinto, E. (2023). "EVALUACION DE LA OBTENCION DEL ACEITE ESENCIAL DEL EUCALIPTO (Eucalyptus) COMO PLAGUICIDA PARA EL UCALIPTO (Eucalyptus) COMO PLAGUICIDA PARA EL. <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/10762/1/PC-002774.pdf>
- Roncal, J. (2019). TRAMPA ARTESANAL Y ATRAYENTES ALIMENTICIOS, PARA CAPTURAR MOSCA CASERA (Musca domestica L.). <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/3258/TRAMPA%20ARTESANAL%20Y%20ATRAYENTES%20ALIMENTICIOS%2C%20PARA%20CAPTURAR%20MOSCA%20CASERA%20%28Musca%20domestica%20L.%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rutz Donald y Geden Christopher. (2019). Manejo integrado de Plagas. Departamento de Entomología. Universidad de Cornell y Penn State. Pennsylvania. <https://ecommons.cornell.edu/bitstream/handle/1813/42391/vacas-lecheras-recom-NYSIPM.pdf?sequence=1>

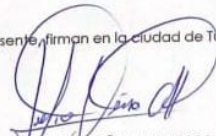

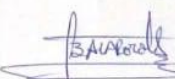
Silvia Team. (2023). Antioxidantes naturales para la protección de las especies vegetales. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/chjaasc/v32n3/aop0516.pdf>.

Soto, V. (2022). Efecto repelente y tiempo de protección de aceites esenciales frente al estadio adulto de *Aedes aegypti*. *SCIELO*.

Terán, G., & Cobo, R. (2017). Factores de gestión determinantes en las explotaciones lecheras de la provincia de Carchi, Ecuador. *SCIELO*.

VII. ANEXOS

Anexo 1. Acta de sustentación de Predefensa del TIC

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI			
FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES			
CARRERA DE AGROPECUARIA			
ACTA			
DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR			
ESTUDIANTE:		Gualacata Inlago Jany Bryan	CÉDULA DE IDENTIDAD: 1752291755
PERIODO ACADÉMICO:		2024A	
PRESIDENTE TRIBUNAL		Msc. JULIO JAIRO PEÑA CHAMORRO	DOCENTE TUTOR: MSC. ROLANDO MARTIN CAMPOS VALLEJO
DOCENTE:		Phd. LUIS RODRIGO BALAREZO URRESTA	
TEMA DEL TIC: "Evaluación del efecto repenente de un extracto orgánico a base de dos variedades de semilla de aguacate Has, Guatemalteco (Persea Americana) y aceite de eucalipto en el control de la mosca doméstica (Musca domestica)."			
No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	7,00	Revisar el tema de Tesis Ampliar el planteamiento del problema, y corregir el mismo
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7,00	Ampliar fundamentación teórica
3	METODOLOGÍA	7,00	Explicar bien
4	RESULTADOS	7,00	Mejorar las tablas y colocar tablas de lugares donde hizo el experimento, concentraciones de los tratamientos, costos revisar
5	DISCUSIÓN	7,00	Ampliar la discusión
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	7,00	Mejorar con más explicación
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	7,00	ocupar el tiempo establecido mejor problema, marco teórico, fundamentación etc.
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	7,00	Revisar normas APA
Obteniendo una nota de: 7,00 Por lo tanto, APRUEBA : debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:			
Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el Informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.			
Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el _____ miércoles, 5 de junio de 2024			
 Msc. JULIO JAIRO PEÑA CHAMORRO PRESIDENTE TRIBUNAL		 MSC. ROLANDO MARTIN CAMPOS VALLEJO DOCENTE TUTOR	
 Phd. LUIS RODRIGO BALAREZO URRESTA DOCENTE			

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER**

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Jamy Bryan Gualacata Inlago				
DATE: 14 de junio de 2024				
Topic: Evaluación del efecto repelente de un extracto orgánico a base de dos variedades de semilla de aguacate Hass, Guatemalteco (Persea Americana) y aceite de eucalipto en el control de la mosca domestica (Musca domestica).				
MARKS AWARDED QUANTITATIVE AND QUALITATIVE				
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1 Vera Játiva Edwin Andrés,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED		TOTAL 9	



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL
CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE
CENTER**

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Jamy Bryan Gualacata Inlago

Fecha de recepción del abstract: 14 de junio de 2024

Fecha de entrega del informe: 14 de junio de 2024

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



firmado electrónicamente por:
EDISON BOANERGES
PENAFIEL ARCOS

Ing. Edison Peñañiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN

Anexo 3. Análisis Físicoquímico del aceite de Eucalipto



INFORME DE RESULTADOS IDR 35021-2023

Fecha: 25 de abril del 2023

DATOS DEL CLIENTE						
Nombre	GUALACATA INLAGO JAMY BRYAN					
Dirección	Otavalo					
Teléfono	0996878951					
Contacto	Srta. Jamy Gualacata					
DATOS DE LA MUESTRA						
Tipo de muestra	Aceite de Eucalipto	Cantidad	Aprox. 300 mL			
No. de muestras	1 (n=1)	Lote	N/A			
Presentación	Frasco de vidrio ámbar	Fecha de recepción	17 de abril del 2023			
Colecta de muestra	Realizado por CLIENTE	Fecha de colecta de muestra	N/A			
CONDICIONES DEL ANALISIS						
Temperatura (°C)	22.5	Humedad (%)	53.7			
Fecha de Inicio de Análisis			18 de abril del 2023			
Fecha de Finalización del análisis			19 de abril del 2023			
RESULTADOS						
CODIGO CLIENTE	CODIGO UBA	PARAMETROS	METODO	RESULTADOS	Unidad	Límite de Cuantificación
Aceite de Eucalipto	UBA-35021-1	Flavonoides Totales (Expresado como Quercetina)	Olga Lock et. al. 2006 (Espectrofotometría)	<2.60	mg/L	-
		Fenoles Totales	Singleton and Rossi; 1965 (Espectrofotometría)	106.08	mg/L	-
		Terpenos Totales		150.95	mg/L	-
		Eucaliptol	GC-Capilar (Cromatografía)	43.65	%	-
Observaciones:						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidas por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote. 2. Este reporte no debe ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación escrita por parte del laboratorio. 3. Nomenclatura: N.D. = No Detectable; N.A. = No aplica. 4. La información relacionada con la toma de muestra fue proporcionada por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información que ha sido proporcionada por el cliente y que puede afectar directamente a la validez de los resultados. 						

FOR ADM. 04 R01



FUNDACIÓN NAVEGANTES DEL SUR
NELSON BOLIVAR
MONTROYA VILLAMAR

Página 1 de 1



Av. Carlos L. Plaza Dañín, Cdma. La FAE Mz. 20 solar 12 (Frente al primer bloque de la Atarazana)
 Conmutador: 04 2288 578 / 04 6017 745 Celular: 09 9273 7500 / 09 8478 0671
 Email: nmontoya@uba-lab.com
 Guayaquil - Ecuador

www.uba-lab.com

Anexo 4. Análisis Físicoquímico del extracto de semilla de aguacate Hass



INFORME DE RESULTADOS IDR 35023-2023

Fecha: 19 de abril del 2023

DATOS DEL CLIENTE						
Nombre	GUALACATA INLAGO JAMY BRYAN					
Dirección	Ota valo					
Teléfono	0996878951					
Contacto	Srta. Jamy Gualacata					
DATOS DE LA MUESTRA						
Tipo de muestra	Extracto de Semilla Hass	Cantidad	Aprox. 150 mL			
No. de muestras	1 (n=1)	Lote	N/A			
Presentación	Frasco de vidrio ámbar	Fecha de recepción	17 de abril del 2023			
Colecta de muestra	Realizado por CLIENTE	Fecha de colecta de muestra	N/A			
CONDICIONES DEL ANALISIS						
Temperatura (°C)	22.5	Humedad (%)	53.7			
Fecha de Inicio de Análisis			18 de abril del 2023			
Fecha de Finalización del análisis			18 de abril del 2023			
RESULTADOS						
CODIGO CLIENTE	CODIGO UBA	PARAMETROS	METODO	RESULTADOS	Unidad	Límite de Cuantificación
Semilla Hass	UBA-35023-1	Taninos	Gutiérrez Yamilet et. al. 2000 (Espectrofotometría)	254.06	mg/L	-
Observaciones:						
<ol style="list-style-type: none"> Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidas por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote. Este reporte no debe ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación escrita por parte del laboratorio. Nomenclatura: N.D. = No Detectable; N.A. = No aplica. La información relacionada con la toma de muestra fue proporcionada por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información que ha sido proporcionada por el cliente y que puede afectar directamente a la validez de los resultados. 						

FOR ADM. 04 R01



Autenticado por:
NELSON BOLLIVAR
MONTROYA VILLAMAR

Página 1 de 1



Av. Carlos L. Plaza Danín, Cdia. La FAE Mz. 20 solar 12 (Frente al primer bloque de la Atarazana)
Conmutador: 04 2288 578 / 04 6017 745 Celular: 09 9273 7500 / 09 8478 0671
Email: nmontoya@uba-lab.com
Guayaquil - Ecuador

www.uba-lab.com

Anexo 5. Análisis Físicoquímico, extracto de la semilla de aguacate Guatemalteco



INFORME DE RESULTADOS IDR 35022-2023

Fecha: 19 de abril del 2023

DATOS DEL CLIENTE						
Nombre	GUALACATA INLAGO JAMY BRYAN					
Dirección	Otavalo					
Teléfono	0996878951					
Contacto	Srta. Jamy Gualacata					
DATOS DE LA MUESTRA						
Tipo de muestra	Extracto de Semilla Guatemalteco	Cantidad	Aprox. 150 mL			
No. de muestras	1 (n=1)	Lote	N/A			
Presentación	Frasco de vidrio ámbar	Fecha de recepción	17 de abril del 2023			
Colecta de muestra	Realizado por CLIENTE	Fecha de colecta de muestra	N/A			
CONDICIONES DEL ANALISIS						
Temperatura (°C)	22.5	Humedad (%)	53.7			
Fecha de Inicio de Análisis	18 de abril del 2023					
Fecha de Finalización del análisis	18 de abril del 2023					
RESULTADOS						
CODIGO CLIENTE	CODIGO UBA	PARAMETROS	METODO	RESULTADOS	Unidad	Límite de Cuantificación
Semilla Guatemalteco	UBA-35022-1	Taninos	Gutiérrez Yamilet et. al. 2000 (Espectrofotometría)	280.90	mg/L	-
Observaciones:						
<ol style="list-style-type: none"> Los resultados emitidos en este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) recibidas por el laboratorio. No siendo extensivo a cualquier lote. Este reporte no debe ser reproducido parcial o totalmente, excepto con la aprobación escrita por parte del laboratorio. Nomenclatura: N.D. = No Detectable; N.A. = No aplica. La información relacionada con la toma de muestra fue proporcionada por el cliente. El Laboratorio no se responsabiliza de la veracidad de la información que ha sido proporcionada por el cliente y que puede afectar directamente a la validez de los resultados. 						

FOR ADM. 04 R01



Página 1 de 1



Av. Carlos L. Plaza Dañín, Cda. La FAE Mz. 20 solar 12 (Frente al primer bloque de la Atarazana)
 Conmutador: 04 2288 578 / 04 6017 745 Celular: 09 9273 7500 / 09 8478 0671
 Email: nmontoya@uba-lab.com
 Guayaquil - Ecuador

www.uba-lab.com

Anexo 6. Obtención del aceite de Eucalipto



Figura 2. Hojas frescas de Eucalipto



Figura 3. Inicia proceso destilación.



Figura 4. Equipo de destilación



Figura 5. Condensación de aceite y agua.



Figura 6. Separación del Aceite



Figura 7. Aceite de Eucalipto extraído

Anexo 7. Obtención del Extracto de Aguacate.



Figura 8. Pesaje de la semilla



Figura 9. Adición de Agua



Figura 10. Proceso de cocción



Figura 11. Ralladura de semilla de variedad Guatemalteco



Figura 12. Ralladura de semilla de variedad Hass

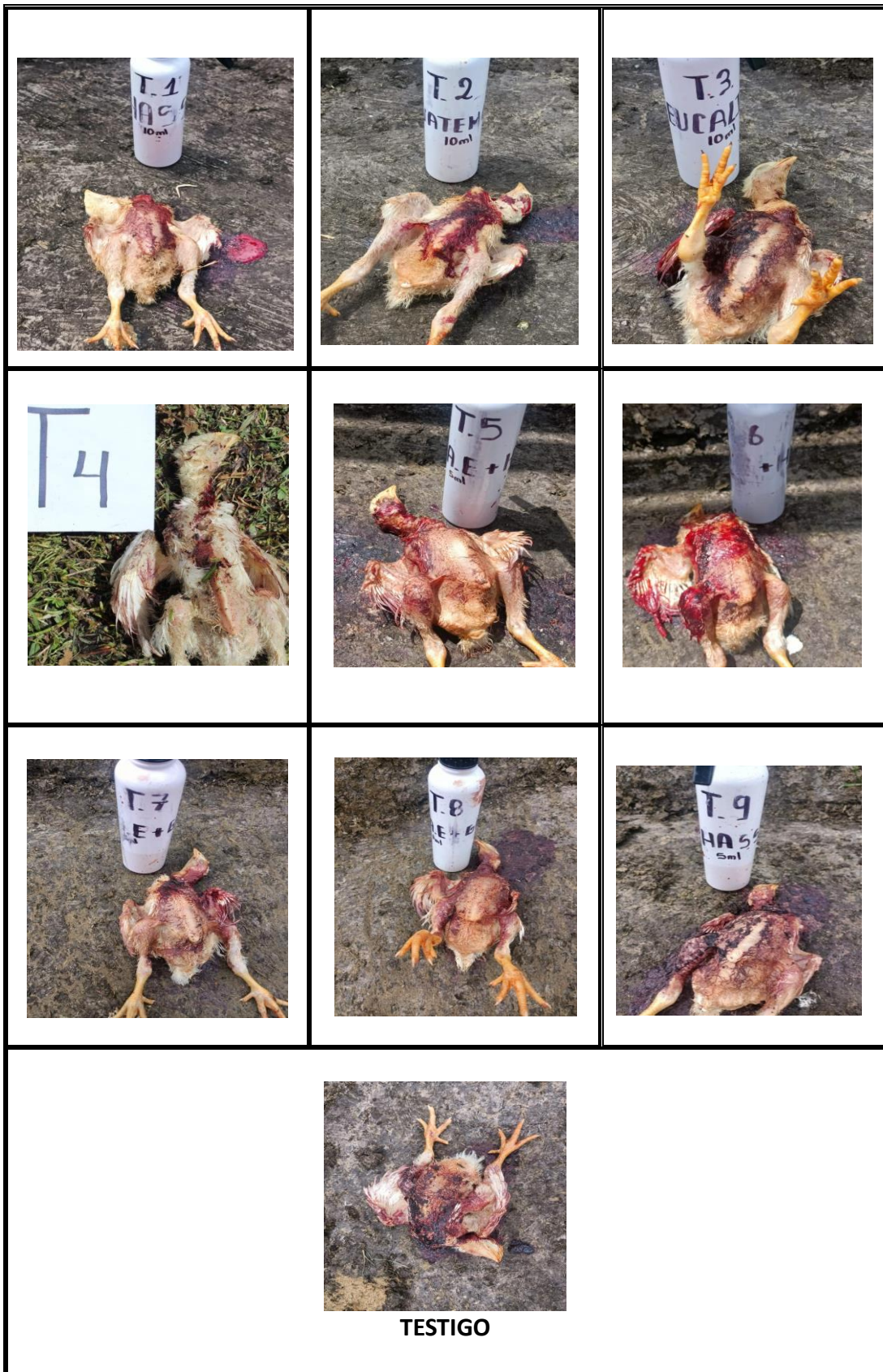


Figura 12. Extracto de semilla V. Hass



Figura 14. Extracto de semilla V. Guatemalteco

Anexo 8. Fase inicial de la aplicación de los diferentes tratamientos repelentes



Anexo 9. Aplicación de los diferentes tratamientos de repelentes a las seis horas de aplicación



Anexo 10. Aplicación de las muestras en las diferentes áreas del Centro Experimental “Finca Pedagógica, Turística y Experimental San Francisco”

