



**FACULTAD CIENCIAS AGROPECUARIAS  
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIAS**

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERA**

**AGROPECUARIA**

**TEMA:**

**“EVALUAR LOS EXTRACTOS DE SEMILLA DE NEEM  
(*Azadirachta indica*) Y PALO SANTO (*Bursera  
graveolens*) EN EL CONTROL (*IN VITRO*) DE  
*Dermatobia hominis* EN BOVINOS”**

**AUTORA:**

**ALARCÓN ORDOÑEZ JENNIFER PAOLA**

**TUTOR:**

**ING. CHURCHILL AVEIGA VILLACÍS, MG.SC.**

**MANTA – ECUADOR**

**2020**

**LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR  
APRUEBAN EL INFORME DEL TRABAJO DE GRADO  
SOBRE EL TEMA:**

**Evaluar los extractos de semilla de Neem (*Azadirachta indica*) y Palo Santo (*Bursera graveolens*) en el control (*In vitro*) de *Dermatobia hominis* en **bovinos** de la egresada Jennifer Paola Alarcón Ordoñez, luego de haber sido analizada por los señores Miembros del Tribunal de Grado, en cumplimiento de lo que establece la ley se da por aprobada la sustentación, acción que le hace acreedores al título de Ingeniera Agropecuaria.**

Manta, Febrero del 2020

\_\_\_\_\_  
**Ing. Churchill Aveiga Villacís, Mg. Sc.**

**Tutor**

**MIEMBROS DEL TRIBUNAL CALIFICADOR:**

**Dr. Ramón Molina Basurto, Mg. Sc.**

\_\_\_\_\_

**Ing. Francisco Cañarte García, Mg. Sc.**

\_\_\_\_\_

**Ing. Xavier Alonzo Salcedo Mg. Sc.**

\_\_\_\_\_

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Churchill Aveiga Villacís MG.SC. Certifica haber tutorado la tesis “**Evaluar los extractos de semilla de Neem (*Azadirachta indica*) y Palo Santo (*Bursera graveolens*) en el control (*In vitro*) de *Dermatobia hominis* en bovinos**” que ha sido desarrollada por Jennifer Paola Alarcón Ordoñez, egresada de la carrera de Ingeniería Agropecuaria, previo a la obtención del título de Ingeniera Agropecuaria, de acuerdo al reglamento para la elaboración de la tesis de grado del tercer nivel, de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

---

Ing. Churchill Aveiga Villacís MG.SC

**Tutor**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Yo, Jennifer Paola Alarcón Ordoñez, autora de este trabajo declaro ante las autoridades de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí la responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestos en el presente Trabajo de Titulación, que corresponde al tutor y exclusivamente al patrimonio intelectual de los autores, estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria.

---

Jennifer Paola Alarcón Ordoñez

**CI:131306532-6**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios y a mi familia en especial a mis padres por su ejemplo de trabajo, honradez y sencillez a mis tíos Obando Alarcón, Pilligua Alarcón, Alarcón Holguín, Palma Ordoñez y a las familias: Cadena y Almeida por cada consejo que me han brindado pero sobre todo por creer en mí para poder llegar en donde estoy.

Agradezco a cada uno de mis docentes durante mi carrera profesional ya que cada uno de ellos ha aportado sus conocimientos, experiencias y consejos para ser mejores personas ante la sociedad. En especial a la Ing María Virginia Mendoza por su colaboración en sus instrucciones brindadas y paciencia para ser posible este proyecto de investigación

De igual manera agradecer a mi tutor, al Ing. Churchill Aveiga como al Dr. Ramón Molina por darme la oportunidad de trabajar y aportar con resultados por medio de la investigación hacia las ganaderías del país en especial en nuestra Provincia de Manabí.

Finalmente agradezco a mis amigos (as) de la infancia, de mi adolescencia que a pesar de los años y de la distancia han sabido parte esencial de este trabajo y sin dejar atrás a cada persona que he tenido el placer de trabajar y compartir en este ciclo universitario colegas y futuros colegas quienes me han brindado su ayuda desinteresadamente en cada etapa del trabajo de investigación solo puedo decirles muchas gracias.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo investigativo a mi familia: Juana Ordoñez, Carlos Alarcón por todo el esfuerzo y sacrificio que han hecho para poder lograr nuestros objetivos y metas, en especial a mi madre por darme todo su apoyo incondicional para culminar mi carrera, a mi hermano José Luis por estar siempre presente en cada etapa de mi vida cuidándome y guiándome siendo un ejemplo a seguir, a mi hermana María José por todo su apoyo brindado.

A mis tíos, Néstor Cadena y Gloria Alarcón que han sido mis segundos padres quienes me han sabido inculcar valores de perseverancia, respeto, sencillez, humildad siendo parte fundamental en mi formación personal y profesional.

Por ultimo dedicó este trabajo de investigación a mis amigos (as) en especial a, David Cedeño, Sully López, Jeffry Mero y Jennifer López por demostrarme que la amistad no tiene precio y es incondicional y llega cuando menos te lo esperas.

# ÍNDICE GENERAL

LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR APRUEBAN EL INFORME DEL TRABAJO DE GRADO SOBRE EL TEMA: .....	I
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR .....	II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	III
AGRADECIMIENTO .....	IV
DEDICATORIA.....	V
ÍNDICE GENERAL .....	VI
ÍNDICE DE TABLAS .....	IX
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	X
ÍNDICE DE FIGURAS .....	XI
RESUMEN .....	XIII
SUMMARY .....	XIV
I.INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.Origen de <i>Dermatobia hominis</i> .....	1
1.2.Taxonomía.....	1
1.3.Descripción .....	2
1.4.Hospedadores.....	2
1.5.Ciclo biológico.....	2
1.6.Efectos sobre la producción.....	3
1.7.Diagnostico generales .....	3
1.7.1.Signos clínicos y lesiones .....	3
1.7.2.Tratamiento y control.....	3
1.8.Cipermetrina .....	4
1.8.1.Mecanismo de acción .....	4
1.8.2.Componente activo .....	4
1.8.3.Vías de administración y dosis .....	4
1.8.3.1.Dosificación para baño de inmersión.....	4

<b>1.9. <i>Azadirachta indica</i></b> .....	4
1.9.1. <b>Taxonomía</b> .....	5
1.9.2. <b>Descripción botánica</b> .....	5
1.9.3. <b>Componentes activos de la semilla de neem</b> .....	5
1.9.4. <b>Propiedades y efectos</b> .....	6
1.9.5. <b>Modo de acción de los ingredientes activos del Neem</b> .....	6
1.9.6. <b>Método de extracción por solvente del Neem</b> .....	7
<b>1.10. <i>Bursera graveolens</i></b> .....	7
1.10.1. <b>Taxonomía</b> .....	7
1.10.2. <b>Descripción botánica</b> .....	7
1.10.3. <b>Composición química del aceite del palo santo</b> .....	8
1.10.4. <b>Propiedades y usos</b> .....	8
1.10.5. <b>Modo de acción de los ingredientes activos del palo santo</b> .....	9
1.10.6. <b>Método de extracción con solvente del palo santo</b> .....	9
<b>1.11. Planteamiento del problema</b> .....	9
<b>1.12. Justificación</b> .....	10
<b>II. HIPÓTESIS</b> .....	11
2.1. <b>Hipótesis general</b> .....	11
2.2. <b>Hipótesis específicas</b> .....	11
<b>III. OBJETIVOS</b> .....	12
3.1. <b>Objetivo general</b> .....	12
3.2. <b>Objetivos específicos</b> .....	12
<b>IV. METODOLOGÍA</b> .....	13
4.1. <b>Ubicación del ensayo</b> .....	13
4.2. <b>Enfoque, Modalidad y tipo de investigación</b> .....	13
4.2.1. <b>Enfoque</b> .....	13
4.2.2. <b>Modalidad</b> .....	14
4.2.3. <b>Tipo de investigación</b> .....	14
4.3. <b>Diseño experimental</b> .....	14

4.3.1.Factores de estudio .....	14
4.3.2.Tratamientos experimentales .....	14
4.3.3.Esquema de análisis de varianza ADEVA = DCA .....	15
4.4.VARIABLES A MEDIR.....	16
4.4.1.Variable independiente .....	16
4.4.2.Variable dependiente .....	16
4.5.Análisis estadístico .....	16
4.6.Procedimiento metodológico de análisis .....	16
4.6.1.Procedimiento previo para la preparación de las unidades muestrales .....	16
4.7.Técnica y proceso de extracción de extractos vegetales de <i>Azadirachta indica</i> y <i>Bursera graveolens</i> .....	17
4.7.1.Toma de muestras.....	17
4.7.2.Obtención de los extractos .....	17
4.8.Procedimiento de extracción de <i>Dermatobia hominis</i> en campo. ....	18
4.9.Procedimiento para diluir los extractos de la semilla de neem y palo santo en agua destilada.....	19
4.10.Procedimiento de determinación de mortalidad en <i>Dermatobia hominis</i> en las dosis específicas de los extractos de neem y palo santo en el control ( <i>In vitro</i> ).....	19
4.11.Procedimiento para la comparación de eficacia entre la aplicación de extractos de semilla de neem y palo santo en el control ( <i>In vitro</i> ) en <i>Dermatobia hominis</i> en bovinos frente a la aplicación de cipermetrina y del testigo absoluto.....	20
V.RESULTADOS .....	21
VI.DISCUSIÓN .....	33
VII.CONCLUSIONES .....	35
VIII.RECOMENDACIONES.....	36
IX.BIBLIOGRAFÍA .....	37
X.ANEXOS .....	41

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.-</b> Descripción de los tratamientos experimentales .....	15
<b>Tabla 2.-</b> Esquema de análisis de varianza .....	15
<b>Tabla 3.-</b> Evaluación de la mortalidad <b>Dermatobia hominis</b> a las 24 horas después de la aplicación de varias sustancias de diferente origen y eficacia según Abbott 1981.....	21
<b>Tabla 4.-</b> Evaluación de la mortalidad <b>Dermatobia hominis</b> a las 72 horas después de la aplicación de varias sustancias de diferente origen y eficacia según Abbott 1981.....	23
<b>Tabla 5.-</b> Evaluación de la mortalidad <b>Dermatobia hominis</b> a las 96 horas después de la aplicación de varias sustancias de diferente origen y eficacia según Abbott 1981.....	25
<b>Tabla 6.-</b> Evaluación de la mortalidad <b>Dermatobia hominis</b> a las 120 horas después de la aplicación de varias sustancias de diferente origen y eficacia según Abbott 1981.....	27
<b>Tabla 7.-</b> Evaluación de la mortalidad <b>Dermatobia hominis</b> a las 144 horas después de la aplicación de varias sustancias de diferente origen y eficacia según Abbott 1981.....	29
<b>Tabla 8.-</b> Evaluación de la mortalidad <b>Dermatobia hominis</b> a las 168horas después de la aplicación de varias sustancias de diferente origen y eficacia según Abbott 1981.....	31

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Porcentaje de mortalidad de larvas de <b>Dermatobia hominis</b> a las 24 horas con el uso de varios extractos de diferentes origen. ....	22
<b>Gráfico 2.</b> Porcentaje de mortalidad de larvas de <b>Dermatobia hominis</b> a las 72 horas con el uso de varios extractos de diferentes orígenes .....	24
<b>Gráfico 3.</b> Porcentaje de mortalidad de larvas de <b>Dermatobia hominis</b> a las 96 horas con el uso de varios extractos de diferentes orígenes .....	26
<b>Gráfico 4.</b> Porcentaje de mortalidad de larvas de <b>Dermatobia hominis</b> en las 120 horas con el uso de varios extractos de diferentes orígenes .....	28
<b>Gráfico 5.</b> Porcentaje de mortalidad de larvas de <b>Dermatobia hominis</b> en las 144 horas con el uso de varios extractos de diferentes orígenes .....	30
<b>Gráfico 6.</b> Porcentaje de mortalidad de larvas de <b>Dermatobia hominis</b> en las 168 horas con el uso de varios extractos de diferentes orígenes .....	32

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Facultad de Ciencias Agropecuarias .....	13
<b>Figura 2.</b> Semillas de neem recolectadas .....	42
<b>Figura 3.</b> El tegumento se retira manualmente .....	42
<b>Figura 4.</b> Deshidratación de la semilla en la estufa del laboratorio a 50 °C por 72 horas.....	42
<b>Figura 5.</b> Molienda de la semilla .....	42
<b>Figura 6.</b> Peso de la semilla de neem .....	42
<b>Figura 7.</b> Solvente a utilizar (cloroformo y metanol).....	42
<b>Figura 8.</b> Se utilizará 250ml de solvente.....	43
<b>Figura 9.</b> Se agregará a los 20g de neem dejándolo macera por 24 horas.....	43
<b>Figura 10.</b> Después de ser filtrado la maceración se procederá a calentarlo a 50°c por 3 horas.....	43
<b>Figura 11.</b> Al final tendremos el extracto .....	43
<b>Figura 12.</b> Se realizará una filtración por medio de un matraz de kitasato.....	43
<b>Figura 13.</b> Se coloca el extracto en un envase de vidrio completamente esterilizado.....	43
<b>Figura 14.</b> Palo santo seco y molido.....	44
<b>Figura 15.</b> Por cada frasco se colocará de 20 a 50 g de palo santo .....	44
<b>Figura 16.</b> Solvente a utilizar (cloroformo y metanol).....	44
<b>Figura 17.</b> Se utilizó 350ml de solvente para palo santo.....	44
<b>Figura 18.</b> Se utilizó de 20 a 50g de palo santo.....	44
<b>Figura 19.</b> Maceración por 24 horas .....	44
<b>Figura 20.</b> se filtrará lo macerado .....	45
<b>Figura 21.</b> Observamos el producto filtrado.....	45
<b>Figura 22.</b> Se lo hervirá en un calentador.....	45
<b>Figura 23.</b> El producto se lo colocará en frascos de vidrio.....	45
<b>Figura 24.</b> Se realizará una filtración por medio de un matraz de kitasato.....	45
<b>Figura 25.</b> El extracto final se colocará en frascos de vidrio .....	45
<b>Figura 26.</b> Ganadería del señor Carlos Montes ubicada en Flavio Alfaro parroquia la Crespa.....	46
<b>Figura 27.</b> Ganadería del señor Carlos Montes .....	46
<b>Figura 28.</b> Presencia de miasis en el ganado .....	46

<b>Figura 29.</b> Extracción de <b>Dermatobia hominis</b> .....	46
<b>Figura 30.</b> Nódulos en la parte dorsal de la vaca.....	46
<b>Figura 31.</b> <b>Dermatobia hominis</b> .....	46
<b>Figura 32.</b> Limpieza de las larvas .....	47
<b>Figura 33.</b> Materiales de laboratorio .....	47
<b>Figura 34.</b> Larvas para realizar la inmersión en los tratamiento.....	47
<b>Figura 35.</b> Diluciones de neem al 50, 100 y 150ml .....	47
<b>Figura 36.</b> Diluciones de palo santo al 50, 100 y 150ml.....	47
<b>Figura 37.</b> Tratamiento ya aplicados de acuerdo a sus dosificaciones .....	47
<b>Figura 38.</b> Cipermetrina al 20% 1ml en un litro de agua destilada .....	48
<b>Figura 39.</b> Tratamiento 7 .....	48
<b>Figura 40.</b> Larvas que seran sumergidas en agua.....	48
<b>Figura 41.</b> Testigo absoluto .....	48
<b>Figura 42.</b> Estufa bromatología (incubadora).....	48
<b>Figura 43.</b> Las cajas Petri se las coloco en la estufa a una temperatura de 28° .....	48
<b>Figura 44.</b> Deformación de las larvas .....	49
<b>Figura 45.</b> Tratamiento 1 (neem al 50ml).....	49
<b>Figura 46.</b> Encogimiento y deformación de las larvas.....	49
<b>Figura 47.</b> Tratamiento 2 (neem al 100ml).....	49
<b>Figura 48.</b> Se hincharon en su parte posterior.....	49
<b>Figura 49.</b> Tratamiento 3 .....	49
<b>Figura 50.</b> Variación de colores y formas .....	49
<b>Figura 51.</b> Tratamiento 4 .....	49
<b>Figura 52.</b> Pronunciación de los segmento en el tratamiento .....	50
<b>Figura 53.</b> Tratamiento 5 .....	50
<b>Figura 54.</b> En el sexto tratamiento (palo santo 150ml).....	50
<b>Figura 55.</b> Tratamiento 6 .....	50
<b>Figura 56.</b> Tratamiento 7 testigo químico .....	50
<b>Figura 57.</b> Características en color café y crema.....	50
<b>Figura 58.</b> Tratamiento 8 (testigo absoluto) .....	50
<b>Figura 59.</b> Cambio de color he hinchazón de la larva .....	50

## RESUMEN

Esta investigación se realizó en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias en sus respectivos laboratorios en el año 2019 - 2020, donde se realizó la evaluación (*In vitro*) de extractos vegetales obtenidos mediante la extracción por solventes, de igual manera el control de ***Dermatobia hominis*** en bovinos, tuvo como objetivo comparar y determinar la dosificación y eficacia de los extractos naturales de neem y palo santo en el tercer estadio de la larva, tomando en cuenta el tiempo de efecto de los extractos en sus diferentes dosificaciones.

Para ello se utilizó en los tratamientos 12 larvas en las siguientes diluciones: 2,5ml/L, 5ml/L y 7,5ml/L, luego de ello se realizó la inmersión por 5 minutos y una vez secadas se las colocó en su respectiva caja Petri mismos que se las llevó a observación en la estufa de bromatología que se encuentra en el laboratorio de análisis, con una temperatura controlada de 28°C a 30°C.

Las variables a estudiar fueron: mortalidad, el tiempo de acción de los extractos, eficacia de los extractos naturales frente al tratamiento químico y el testigo absoluto, para ellos se utilizó un análisis de la variación no paramétrica donde se evaluaron dos especies vegetativas neem (***Azadirachta indica***) y palo santo (***Bursera graveolens***) en las dosis de 50ml, 100ml y 150ml obteniendo como resultado una mortalidad del 100% hasta las 144 horas, tomando en cuenta que la mortalidad y efecto de los extractos se los realizó cada 24 horas.

El neem en sus dosis de 50ml, 100ml y 150ml obtuvo el 100% de mortalidad en diferentes horas. En lo que respecta al palo santo en la dosis de 50ml, 100ml y 150ml se obtuvo el 100% de mortalidad en sus diferentes horas. La cipermetrina obtuvo el 100% de mortalidad a las 96 horas y el testigo absoluto obtuvo mortalidad a las 168 horas por sus condiciones fisiológicas.

## SUMMARY

This research was conducted at the Laica Eloy Alfaro University in Manabí, at the Faculty of Agricultural Sciences in their respective laboratories in the year 2019 - 2020, where the evaluation (In vitro) of plant extracts obtained by solvent extraction was carried out, in the same way the control of *Dermatobia hominis* in cattle, aimed to compare and determine the dosage and efficacy of natural extracts of neem and holy stick in the third stage of the larva, taking into account the time of effect of the extracts on their different dosages.

For this purpose, 12 larvae were used in the following dilutions: 2.5ml/L, 5ml/L and 7.5ml/L, after which the dive was performed for 5 minutes and once dried they were placed in their respective Petri box that was observed in the bromatology stove found in the analysis laboratory, with a controlled temperature of 28°C to 30°C.

The variables to be studied were: mortality, the time of action of the extracts, efficacy of natural extracts against chemical treatment and the absolute witness, for them an analysis of nonparametric variation was used where two vegetative species neem (*Azadirachta indica*) and palo santo (*Bursera graveolens*) were evaluated at doses of 50ml, 100ml and 150ml resulting in 100% mortality until 144 hours, taking into account that the mortality and effect of extracts they were done every 24 hours.

The neem in its doses of 50ml, 100ml y 150ml obtained 100% mortality in different hours. As for the holy stick at the dose of 50ml, 100ml and 150ml 100% mortality was obtained in its different hours. The cypermethrin obtained 100% mortality at 96 hours and the absolute witness obtained mortality at 168 hours for their physiological conditions.

# I. INTRODUCCIÓN

El sector agropecuario del Ecuador se encuentra frente a nuevos complejos desafíos en los procesos de la globalización de la economía, que impone a cada país la necesidad de la especialización en aquellas producciones permitiendo una inserción estable al comercio mundial. En la provincia de Manabí, la población que es dedicada al sector agropecuario siendo uno de los pilares fundamentales en esta actividad económica, sin embargo tiene a empobrecer su actividad y participación en la economía provincial ya que se caracteriza por tener grandes cantidades de área de pasto apto para la cría de ganado Torres, (2012).

Torres *et al.*, (2015) manifiesta que en el Ecuador existen 5.2 millones de bovinos que producen 5.8 millones de litros de leche y 900.000 empleos directos y en su alrededor del 8% de la población activa. Esta actividad bovina se distribuye por regiones de acuerdo a las características agroclimáticas, diferenciándose en tres zonas del país: sierra con clima templado y sistemas intensivos especializados (50.6% de censo total) en la zona costa (36.3% de censo total) y por último en la zona oriente (13.1% del censo total) donde se predomina el clima cálido y sistema de doble propósito.

## 1.1. Origen de *Dermatobia hominis*

Schonone *et al.*, (2001) menciona que la mosca existe en América desde México hasta el norte de Argentina. La mosca adulta puede llegar a medir de 12 a 16 mm de largo y el tórax es de color pardo, su abdomen es de azul metálico. Esta especie necesita que sus larvas se desarrollen en un hospedador vertebrado de grande caliente, constituyente una miasis obligada.

## 1.2. Taxonomía

García, (2014) manifiesta que la taxonomía es la siguiente:

---

<b>Phylum:</b>	<b>Arthropoda</b>
<b>Clase:</b>	<b>Insecta</b>
<b>Orden:</b>	<b>Diptera</b>

---

---

<b>Suborden:</b>	Cyclorrapha
<b>Familia:</b>	Cuterebridae
<b>Género:</b>	Dermatobia
<b>Especie:</b>	<b><i>Dermatobia hominis</i></b>

---

### 1.3. Descripción

La mosca de *Dermatobia* presenta particularidades en sus órganos bucales estos están atrofiados por lo que son incapaces de morder y picar, y necesitan realizar una foresis para llegar a su hospedador final, lo que es producida por sus estadios larvales. Las larvas se caracterizan por ser claviforme, finas en el extremo posterior y su tamaño varía de larva 1 a larva 3 hasta los 2 cm y sus segmentos son espinosos, estos se alimentan del tejido vivo del hospedador Ruiz *et al.*, (2015).

### 1.4. Hospedadores

Cardona, (2009) manifiesta que el bovino es el animal más susceptible para ser parasitado por sus colores oscuros, colocando sus moscas en la paleta, costillas y partes anteriores del cuerpo ya que le dificulta al animal espantar al forético y de allí le sigue el perro, porcino, ovinos, caprinos y equinos que es el menos afectado por la mayor movilidad de su piel, el hombre también suele ser parasitado.

Asimismo, Ruiz *et al.*, (2015) indica que la ***D. hominis*** parasitan a los animales vertebrados de sangre caliente mamíferos, aves y al hombre, las especies domésticas más afectadas son los bovinos, caninos, ovinos, conejos, felinos, equino.

### 1.5. Ciclo biológico

El ciclo biológico dependerá de las condiciones ambientales y el hospedero donde se desarrolla la larva, pudiendo extenderse por más de 100 días cuando hay alta infestación en el ganado bovino puede durar alrededor de 35 días, la mosca ***D. hominis*** no visita frecuentemente a los animales deposita sus huevos en los agentes portadores como son: ***Stomoxys calcitrans***, ***Musca doméstica*** y ***Haematobia irritans***. La mosca pone aproximadamente 400 huevos estos son

depositados en el abdomen de la mosca capturada y puede llegar a vivir durante 4 días Reyna *et al.*, (2018).

Asimismo, Reyes *et al.*, (2014) manifiesta que la incubación de los huevos dura 8 días y los 3 estadios larvales completa entre 35 y 41 días es decir que en su pupa dura de 35 a 41 días y al llegar a adulto pueden llegar a vivir entre 3 y 6 días completando un ciclo de 84 a 100 días dependiendo de la altitud y latitud.

## **1.6. Efectos sobre la producción**

Reyna *et al.*, (2018) señala que hay un impacto de la miasis cutánea en el resultado de pérdida económica en la producción de carne, leche y piel. En América latina habido pérdidas de 260 millones de dólares por año por la disminución en producción de leche y carne y sobre todo desvalorización de las pieles ya que se encuentran de 20 a 40 nódulos que originando una disminución de 12% en el peso del animal, en el ganado lechero pérdida del 20% en producción de leche.

## **1.7. Diagnostico generales**

### **1.7.1. Signos clínicos y lesiones**

Quiroz, (2000) indica que durante el desarrollo de la larva 1 a larva 3 da la formación de nódulos forunculoso que suelen tener una sola larva o varias a la vez y material caseoso purulento. Por lo que el cuerpo está expuesto a piquetes de insectos y en algunos casos humanos se ha encontrado dermatosis cerebral.

### **1.7.2. Tratamiento y control**

López *et al.*, (2007) menciona que el control del nuche se lo ha podido realizar con el uso de órganos fosforado, compuesto de acción sistémica por lo que ha sido posible mantener una población de *Dermatobia hominis* suficientemente baja.

Según López *et al.*, (2007) señala que los piretroides son otros grupos de ectoparasiticidas que controla mosca, garrapatas, piojos y parásitos causantes de la sarna. Estos piretroides son utilizados para el tratamiento de las larvas *D. hominis* y al combinarse con los órganos fosforados pueden tener efecto sinérgico.

## 1.8. Cipermetrina

Es un piretroide sintético no sistémico de amplio efecto de choque tiene un prologado efecto residual y acción repelente que actúa por contacto e ingestión. Tiene un alto contenido de toxicidad para mamífero se lo utiliza para controlar ectoparásitos Calderón, (2014).

### 1.8.1. Mecanismo de acción

El mecanismo de acción es por medio del exoesqueleto quitinoso de *D. hominis*, incitando el sistema nervioso central, posiblemente por interferencia competitiva en la conducta catiónica en la capa lipídica de la célula nerviosa, bloqueando la transmisión del impulso nervioso. Esto lleva a la parálisis y muerte del insecto Calderón, (2014).

### 1.8.2. Componente activo

Según Agrovvetmarket (2013) indica lo siguiente:

<b>Cipermetrina</b>	<b>200mg</b>
<b>Excipientes c.s.p</b>	<b>1ml</b>

### 1.8.3. Vías de administración y dosis

#### 1.8.3.1. Dosificación para baño de inmersión

- Para baños en pieles se utilizará: 1 L por cada 1.250 L de agua.
- Mientras que en refuerzos será de: 1.5 L por cada 1.250 L de agua, se realizarán estas operaciones cuando el nivel se dé un 10% de su capacidad Calderón, (2014).

## 1.9. *Azadirachta indica*

Sosa *et al.*, (2012) manifiesta que el árbol de neem es nativo de las áreas secas de la región Indo – pakistaní actualmente se distribuye en las zonas trópicas. Todas las partes del árbol contiene metabolitos naturales para poder controlar plagas en animales, plantas e inclusive humanas. Los extractos de sus semillas y hojas han demostrado ser efectivas en el control de 400 plagas agrícolas.

### 1.9.1. Taxonomía

Según Rúa, (2017) indica lo siguiente:

---

<b>División:</b>	<b>Magnoliophyta</b>
<b>Clase:</b>	<b>Equisetopsida</b>
<b>Subclase:</b>	<b>Magnolidae</b>
<b>Orden:</b>	<b>Sapindales</b>
<b>Súper orden:</b>	<b>Rosanae</b>
<b>Familia</b>	<b>Meliáceae</b>
<b>Especie:</b>	<b>Indica</b>

---

### 1.9.2. Descripción botánica

Según Cruz *et al.*, (2004) menciona que el Neem desarrolla las siguientes características fenológicas.

**Árbol:** el árbol puede alcanzar un grosor de 2.5 m, tiene un espesor de 2.5 cm que puede alcanzar una altura de 30 m y con un diámetro de copa de 25 m.

**Raíz:** su raíz es pivotante de rápido crecimiento y desarrollo por lo que puede resistir a sequías y lo que le permite vivir en suelos muy pobres.

**Hojas:** son pecioladas de forma acerrada cuando son jóvenes son de color rojo cobrizo y al madurar cambian a verde oscuro.

**Flor:** es pequeña de 5 mm, blanca crece en racimos de hasta 22 cm de largo de manera axilar y floración, aroma y néctar facilitan la polinización.

**Fruto:** es una drupa elipsoidal lisa de 1.4 y 2.4 cm de largo se produce en racimos, el color de la cascara puede ser verde con endocarpio blanco y duro, al madurar la cascara se torna amarilla.

**Semilla:** tiene forma elipsoidal, mide alrededor de 1.4 cm de largo y 6.0 de ancho está envuelta en una cascara de color café.

### 1.9.3. Componentes activos de la semilla de neem

Ecotenda, (2010) señala que el aceite de neem es rico en distintas materias activas.

Azadirachtin	Bestistotero	Limmonoid
Salanin	<b>Azadirachtinol</b>	<b>Deacetyl 17-hidrx</b>
Melantriol nimbidin	<b>Acidos grasas</b>	<b>Azadiradione</b>
nimbin	<b>Flavonoids</b>	

#### 1.9.4. Propiedades y efectos

Los artrópodos absorben los componentes del neem como si fueran hormonas reales bloqueando su sistema endocrino, destruyendo e inhibiendo el desarrollo de los huevos, larvas y crisálidas, bloquea las metamorfosis de larvas o ninfas por lo que destruye su apareamiento y su comunicación sexual, repele y envenena a las larvas y esteriliza a los adultos, impidiendo su alimentación Poma, (2016).

#### 1.9.5. Modo de acción de los ingredientes activos del Neem

Mordue *et al.*, (2014) señala los siguientes efectos:

**Efectos sobre la alimentación.** – el comportamiento alimenticio va a depender de los nervios de los insectos químicos (receptor del gusto en los tarsos, piezas bucales y de la cavidad oral) la integración de los nervios de este “código sensorial”. *Azadirachtin* estimula las células específicas de disuasión en la quimio receptora y bloquea el disparo de células receptoras “Sugar” que estimulan la alimentación.

**Efecto sobre la fisiología.** - los efectos fisiológicos de la *Azadirachtina* son más consistente que los efectos anti alimentarios, como resultado la interferencia del crecimiento y la muda, interferencia con la reproducción y por último la interferencia con los procesos celulares siendo efectos directos e indirectos.

**Efectos sobre la reproducción.** – cuando la quimio receptores han sido baja ante las propiedades anti alimentaria se eluden por inyección o aplicando el compuesto por vía tópica la *Azadirachtina* demuestra que causa efectos profundos en el proceso reproductivo de macho y hembra.

### 1.9.6. Método de extracción por solvente del Neem

Las semillas de neem se trituraron 100g y se mezclaron con metanol por 24 h una vez filtrado se le separó en un rota vapor, recuperándose en metanol de la fracción aceitosa. Al aceite se le agregó agua y se agitó, luego se agregó diclorometano y se agitó por 45 min Arias *et al.*, (2009).

### 1.10. *Bursera graveolens*

Es un árbol de Sudamérica, del Ecuador, Perú, Brasil, Argentina, cuando los españoles llegaron en el siglo XV al nuevo continente lo denominaron Palo Santo, madera sagrada. Este ha sido usado en rituales de limpieza y purificación desde tiempo antiguos Dols, (2010).

Asimismo, Fernández *et al.*, (2018) señala que es una especie arbórea que está en lugares semi húmedos y semi áridos y estas se distribuyen desde el centro de América y se extiende hasta el sur de América, su aceite esencial han sido estudiadas por sus propiedades farmacéuticas, antiparasitarias, antiinflamatoria y aceites esenciales.

#### 1.10.1. Taxonomía

Según Pinta, (2015) nos indica la taxonomía de la siguiente manera:

---

<b>Clase:</b>	<b>Dicotiledónea</b>
<b>Orden:</b>	<b>Sapindales</b>
<b>Familia:</b>	<b>Burseraceae</b>
<b>Género:</b>	<b>Bursera</b>
<b>Especie:</b>	<b>Graveolens</b>
<b>Nombre Científico:</b>	<b>Bursera graveolens</b>
<b>Nombre común:</b>	<b>Palo santo</b>

---

#### 1.10.2. Descripción botánica

Pinta, (2015) menciona que es un árbol con condiciones favorables tiene una altura de alrededor de 15 metros, con una copa que puede llegar a medir hasta 12 metros de diámetros, de sensación muy agradable y refrescante, pues su aroma y perfume empieza a extenderse.

**Hojas:** son compuestas, alternas, pueden tener 3 a 4 pares de foliolos, pero también pueden llegar hasta 9 foliolos y su borde es aserrado-dentados.

**Flores:** son pequeñas de color blanco - lila. De 3 cm de longitud en inflorescencia panícula de 10 cm de longitud, siendo la floración a finales del mes de abril, realizando una mayor floración en los meses de junio y julio.

**Fruto:** es una drupa abayada, presenta algunos colores como verde, verde rojizo, aovado de 1 cm de longitud con tres ángulos, dehiscente.

**Semilla:** tiene una longitud promedio 6 a 8 mm y presentan un color marrón lustroso y en la parte superior lo caracteriza el color rojizo, con ranura de color Pinta, (2015).

### **1.10.3. Composición química del aceite del palo santo**

Según Leyva *et al.*, (2007) indica los componentes mayoritarios encontrados en las hojas y tallos fueron:

- Limoneno (48.2%)
- Mirceno (19.8%)
- Óxido de cariofileno (13.6%)
- Trans – cariofileno (8.1%)
- P – cimeno (5.3%)
- Carvona (1.1%)

La composición química de los tallos fue representada mayoritariamente también por el

- Limoneno (42.1%)
- Mentofurano (14.7%) y trans – b – ocimeno

El contenido de trans – cariofileno en los tallos (0.3%) fue mucho menor que el contenido en el aceite de las hojas.

### **1.10.4. Propiedades y usos**

Guerra, (2013) manifiesta que el palo santo, por ser una madera con aromas muy agradables, es buscada y utilizada para la confección de cajones de frutas, dado que al momento de transportar las frutas en cajones su aroma es

penetrante y hacen que las frutas sean más agradables, en cuanto a su sabor, olor y textura.

Métodos para control de plagas: realizaban humaredas para combatir las “vizcachas” (*Lagostomus maximus*) cuando estas atacan los sembríos. Las astillas de la madera seca es comercializada por su demanda como incienso en las iglesias o ceremonias religiosas, así como también se usa para repeler la presencia de zancudos.

#### **1.10.5. Modo de acción de los ingredientes activos del palo santo**

El modo de acción de los aceites esenciales aún no se ha identificado completamente, pero la sintomatología presente en los insectos intoxicados sugiere un efecto neurotóxico. Otros autores mencionan que algunos constituyentes comunes de los aceites esenciales como eugenol o timol bloquean los receptores de la octopamina que es un neurotransmisor presente en los artrópodos. Asimismo señalan que los mecanismos físicos como disrupción de la membrana celular o bloqueo del sistema traqueal también podrían estar involucrados Arias *et al.*, (2017).

#### **1.10.6. Método de extracción con solvente del palo santo**

El proceso comienza con la preparación del material vegetativo que debe ser molido para que exista mayor contacto entre este y el solvente. Generalmente se realiza esta operación a temperaturas y presión atmosférica, ya que experimentalmente se ha demostrado que se obtiene mejores rendimientos con esos parámetros de operación. Los solventes más utilizados son: etanol, metanol, hexano, cloroformo entre otros Lavabre, (1995).

### **1.11. Planteamiento del problema**

Cortes, (2011) menciona que se han encontrado diferentes especies de artrópodos que tienen importancia veterinaria por causar enfermedades transmitidas por organismos patógenos en los animales, por lo que van generando pérdidas económicas significativas, entre ellas se encuentra la larva de la mosca *D. hominis* que constituye una de la principales limitantes en la industria bovina en el mundo.

Causando grandes daños en el ganado bovino ocasionando la muerte en los terneros por la cantidad de abscesos, ocasionando miasis secundarias, atraso y menor precio del ternero al ser destetado, atraso en el engorde, mala alimentación, baja producción de leche pero sobre todo ocasionando un problema socio económico Cardona *et al.*, (2013).

Por ende, viene la necesidad de controlar la presencia de ***Dermatobia hominis*** en bovino lechero o de doble propósito mediante productos naturales que a su vez sean de bajo costo y ambiental, por lo que se va a evaluar los extractos de semilla de neem (***Azadirachta indica***) y palo santo (***Bursera graveolens***) en el control (*In vitro*), mismos que pueden reemplazar a los productos químicos, evidenciando que son efectivos agentes en el control de dicha larva en el ganado.

### **1.12. Justificación**

En la industria pecuaria existen una gran cantidad de productos químicos, que pueden ser reemplazados con otros productos vegetativos como es el caso del neem y palo santo que son efectivos agentes de erradicación y control de dípteros (***D. hominis***) en animales, entre ellos en bovino, mediante el procesamiento de su semilla, tallos para su extracción de extractos.

Por tal razón el presente estudio previo a la evaluación deberá proveer información acerca de la posible aplicación de las dosis en el control (*In vitro*) del nuche mediante el uso de extractos totales y así poder brindar una información objetiva.

## II. HIPÓTESIS

### 2.1. Hipótesis general

- El extracto de Neem (*Azadirachta indica*) es eficaz para el control (*In vitro*) de *Dermatobia hominis* en bovinos en su tercer estadio larvario.
- El extracto de Palo santo (*Bursera graveolens*) es eficaz sobre el control (*In vitro*) de *Dermatobia hominis* en bovinos en su tercer estadio larvario.

### 2.2. Hipótesis específicas

- Diferencias de eficacia entre los extractos de neem frente al extracto de palo santo sobre el control (*In vitro*) de la *Dermatobia hominis* en bovinos.
- La aplicación de diferentes dosis de extractos de semillas de neem y palo santo sobre el control (*In vitro*) de *Dermatobia hominis* en bovinos.

### III. OBJETIVOS

#### 3.1. Objetivo general

- Comparar y determinar la dosificación y eficacia de los extractos naturales del neem (***Azadirachta indica***) y del palo santo (***Bursera graveolens***) en el control (*In vitro*) de ***Dermatobia hominis*** en su tercer estadio larvario en bovinos.

#### 3.2. Objetivos específicos

- Probar dosificaciones óptimas de los extracto de Neem (***Azadirachta indica***) y palo santo (***Bursera graveolens***) en el control (*In vitro*) de ***Dermatobia hominis*** en bovinos.
- Evaluar la eficacia de los extractos naturales del neem (***Azadirachta indica***) y palo santo (***Bursera graveolens***) frente al producto químico y al testigo absoluto, en el control (*In vitro*) de ***Dermatobia hominis*** en bovinos en su tercer estadio larvario.
- Demostrar la eficacia de los extractos naturales del neem (***Azadirachta indica***) y palo santo (***Bursera graveolens***) para el control de ***Dermatobia hominis*** en bovinos en su tercer estadio larvario.

## IV. METODOLOGÍA

### 4.1. Ubicación del ensayo

El trabajo de investigación se lo llevó a cabo en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí en la Facultad de Ciencias Agropecuarias en los respectivos laboratorios, en la Av. Circunvalación y la Av. Universidad 5 y 8 del Cantón Manta, provincia de Manabí. Con sus coordenadas de: Latitud -0.951402 y Longitud -80.745712. La recolección de las larvas de *D. hominis* se realizó en la ganadería del señor Carlos Montes López, en el Cantón de Flavio Alfaro, Parroquia la Crespa, Comuna el Piojo el sitio mantenía una temperatura de 28 a 30°C.

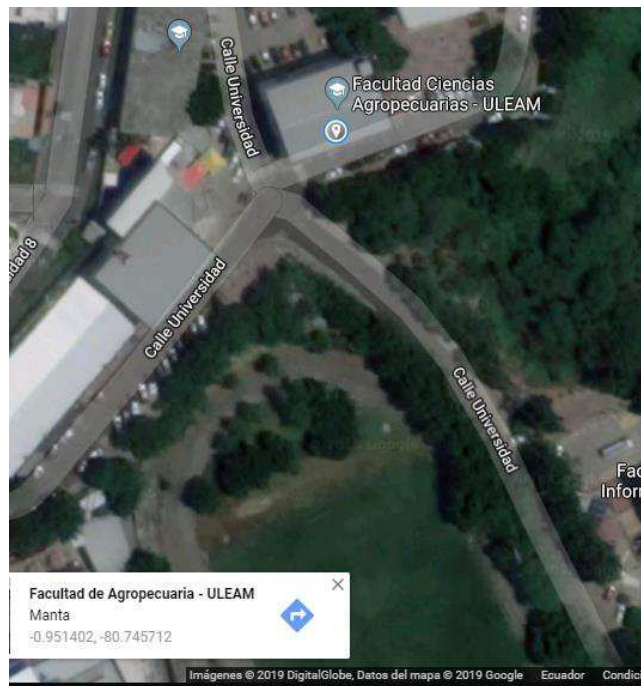


Figura 1. Facultad de Ciencias Agropecuarias

Fuente: (Google Maps, 2020).

### 4.2. Enfoque, Modalidad y tipo de investigación

#### 4.2.1. Enfoque

El enfoque de la presente investigación fue predominantemente cuantitativa, cualitativa y deductiva ya que se observó y aplicó los extractos (*In vitro*) para el control de *Dermatobia hominis* en el hato bovino.

#### 4.2.2. Modalidad

La modalidad de la investigación se la realizo en los laboratorios debido a las observaciones continuas en las aplicaciones de los extractos (neem y palo santo) en *Dermatobia hominis*, en sus respectivas dosificaciones, para determinar el tratamiento más efectivo, tomando en cuenta las características que se presentaron externamente una vez realizadas las aplicaciones, se compararon con el testigo químico y el testigo absoluto.

#### 4.2.3. Tipo de investigación

Esta investigación fue un DCA, de carácter experimental, de observación y bibliográfico ya que se aplicaron técnicas y conocimientos ya existentes. Dentro de la misma también se debe resaltar que es de tipo comparativo.

### 4.3. Diseño experimental

#### 4.3.1. Factores de estudio

**FACTOR A:** dosis de aplicación de los extractos

A1: 50ml

A2: 100ml

A3: 150ml

**FACTOR B:** extractos de neem y palo santo

B1: Neem

B2: Palo santo

TESTIGO QUÍMICO: (cipermetrina)

TESTIGO ABSOLUTO

#### 4.3.2. Tratamientos experimentales

inmerción

secado

caja petri

control

registro

**Tabla 1.-** Descripción de los tratamientos experimentales

<b>Tratamiento</b>	<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidades de estudio</b>
1	A1B1	Aplicación de 50ml de extracto de aceite de semillas de neem	12 larvas
2	A2B1	Aplicación de 100ml de extracto de aceite de semillas de neem	12 larvas
3	A3B1	Aplicación de 150ml de extracto de aceite de semillas de neem	12 larvas
4	A1B2	Aplicación de 50ml de extracto de aceite de semillas de palo santo	12 larvas
5	A2B2	Aplicación de 100ml de extracto de aceite de semillas de palo santo	12 larvas
6	A3B2	Aplicación de 150ml de extracto de aceite de semillas de palo santo	12 larvas
7		Testigo químico	12 larvas
8		Testigo absoluto	12 larvas

**Elaborado por:** Alarcón, (2020).

#### **4.3.3. Esquema de análisis de varianza ADEVA = DCA**

**Tabla 2.-** Esquema de análisis de varianza

Fuente de variación	GL
Total	95
Tratamientos	7
Factor A	A 2
Factor B	B 1
Interacción	AxB 2
Testigo químico	1
Testigo absoluto	1
Error experimental	88

**Elaborado por:** Alarcón, (2020).

## **4.4. Variables a medir**

### **4.4.1. Variable independiente**

- Evaluar los extractos de semillas de neem *Azadirachta indica* y palo santo (*Bursera graveolens*) en dosis de aplicación sobre *D. hominis* en su tercer estadio larvario.

### **4.4.2. Variable dependiente**

- El control y registró de mortalidad de *D. hominis* en su tercer estadio larvario.
- Tiempo de acción de los extractos en *D. hominis* en su tercer estadio larvario.
- Eficacia de los extractos naturales, frente al tratamiento químico y el testigo absoluto.

## **4.5. Análisis estadístico**

El análisis estadístico que se utilizó fue el programa de infostad donde se trabajó en estadísticas de análisis de la variación no paramétrica de Kruskal Wallis al 0,05%, resultados que serán evidenciados en tablas y gráficos los cuales serán analizados de forma general habiendo énfasis en sus respectivos tratamientos Di Rienzo *et al.*, (2019).

Se tomó en cuenta la eficacia de los tratamientos versus el testigo absoluto y para ellos se utilizó una de las fórmulas de Abbott de 1981, dónde se tomó en cuenta los tratamientos en ensayo como al testigo absoluto, y la cantidad de larvas vivas antes y después del tratamiento.

## **4.6. Procedimiento metodológico de análisis**

### **4.6.1. Procedimiento previo para la preparación de las unidades muestrales**

1. Toma de muestra del material biológico (*Dermatobia hominis*) en el campo.
2. Extractos elaborados de neem y palo santo.

3. Dilución de los extractos (neem, palo santo y producto químico en agua destilada).
4. Descripción de las unidades experimentales con su respectiva codificación.
5. Manejo de las muestras en el laboratorio de análisis.

#### **4.7. Técnica y proceso de extracción de extractos vegetales de *Azadirachta indica* y *Bursera graveolens***

La semilla de neem y de palo santo contiene el aceite (extractos) el cual no se lo puede extraer con un simple triturado, por lo que se llevó a cabo un proceso de extracción por arrastre de vapor con una mezcla de solventes de cloroformo y metanol en proporciones 2:1, que permitió despojar a la semilla del aceite que se encuentra contenido en ellas, utilizando un rota vapor (IKA – HB10) a 90°. El proceso que se llevó a cabo es el siguiente:

##### **4.7.1. Toma de muestras**

1. Recolección de semillas de neem, para ello no deben estar muy verdes ni muy maduras para su respectiva utilización.
2. Una vez hecha la recolección se procede a quitar el tegumento de las semillas de forma manual.
3. Se recolectó palo santo.
4. Deshidratación de la semilla en la estufa del laboratorio a 50 °C por 72 horas.
5. Moliendas las semillas y tamizadas.
6. Se realizó la mezcla de los solventes de cloroformo y de metanol.

##### **4.7.2. Obtención de los extractos**

1. Mezclar 50g de semilla de neem procesada (rallada y secada) con 250ml de la mezcla de solvente (cloroformo y metanol) se utilizó una probeta para medir.
2. Mezclar 50g de palo santo en 350ml de la mezcla de solvente, se utilizó una probeta para medir.
3. La mezcla se dejó en maceración previa por 24 horas en recipientes de vidrio.

4. Luego se procedió a filtrar por medio de un colador o un lienzo.
5. Una vez filtrado el líquido se la colocó en un vaso de precipitación, recipiente de vidrio o en una olla de aluminio en una estufa a 50 °C durante 2 horas. Estas fueron tapadas con papel aluminio para evitar la volatilización del solvente.
6. Se volvió a filtrar el líquido de las muestras para eliminar impurezas que quedan.
7. La mezcla obtenida se la colocó en el rota vapor donde se pone a evaporar, en este proceso se separa el solvente del aceite de la planta, y dura de 40 a 60 minutos a una temperatura de 80 a 90 C.

#### **4.8. Procedimiento de extracción de *Dermatobia hominis* en campo.**

1. Determinar el lugar donde se recolectarán las larvas: Manabí, Cantón Flavio Alfaro, Parroquia la Crespa, Comuna el piojo, donde el señor Carlos Montes López.
2. Para ello se utilizarán: mascarillas, guantes, pinzas, recipiente para colocar las larvas.
3. Las vacas se las colocó en un embudo para tener un mejor manejo de las mismas una vez allí se procede a la recolección.
4. Las vacas presentaban los nódulos en la parte dorsal, paletas, y en toda la parte ventral.
5. Con la ayuda de las yemas de los dedos se va a presionar los nódulos, lo que provoca que valla saliendo el líquido caseoso y por último las larvas en nódulos se encontraron de 1 a 2 larvas y en ciertos casos hasta 3 con el apoyo de las pinzas se las retiraba y se las colocaba en el recipiente el cual tendría algodón humedecido para mantener la humedad.
6. se las trasladara en el trayecto del día al laboratorio de la facultad manteniendo una temperatura de 28 a 30°C.

#### **4.9. Procedimiento para diluir los extractos de la semilla de neem y palo santo en agua destilada**

1. Medición de las diferentes cantidades de concentración de extractos de la semilla de neem y palo santo.
2. Para realizar las diluciones se utilizó 1litro de agua destilada para cada tratamiento.
3. Se mezcló tanto el agua destilada con la dosificación específica para su aplicación.

#### **4.10. Procedimiento de determinación de mortalidad en *Dermatobia hominis* en las dosis específicas de los extractos de neem y palo santo en el control (*In vitro*).**

Intervienen en este procedimiento la variable independiente “Evaluar los extractos de semilla de Neem (*Azadirachta indica*) y Palo santo (*Bursera graveolens*)” en relación a la variable dependiente que representa “el control (*In vitro*) de *Dermatobia hominis* en bovinos”.

Se tomó muestras de los 8 tratamientos en estudio para realizar la aplicación de cada una de las diluciones de los extractos de la semilla de neem, palo santo (2.5ml, 5ml y 7.5ml), tratamiento químico y por último el testigo. Una vez aplicada las diluciones indicadas, se procedió a observar y monitorear el comportamiento de la *Dermatobia hominis* de forma individual y diaria respecto al tratamiento aplicado.

Estos resultados fueron documentados mediante el formato de diagnóstico de mortalidad larval (L3) que consta en el (anexo N°1), donde se identificaron las unidades de estudio con sus respectivas repeticiones y sus dosificaciones, en nuestro (anexo N°1), se realizó el seguimiento de observación desde el día cero hasta los siguientes días consecutivos y así se determinó las dosis más eficaz entre el extracto de neem y palo santo.

Previo a estos resultados se utilizó excel para establecer las horas de mortalidad de las larvas y sus características externas, los cuales serán pasados al programa de infostad donde se utilizó un análisis de la variación no

paramétrica de Kruskal Wallis al 0,05% para ello se trabajó en la interacción de los tratamientos y horas, así mismo con dosis y extractos obteniendo resultados de las medias, p – valor para realizar los gráficos correspondientes. Utilizando el mismo análisis se pudo obtener las categorizaciones las cuáles nos representan la eficacia.

#### **4.11. Procedimiento para la comparación de eficacia entre la aplicación de extractos de semilla de neem y palo santo en el control (*In vitro*) en *Dermatobia hominis* en bovinos frente a la aplicación de cipermetrina y del testigo absoluto.**

Se realizó la aplicación del larvicida químico, cipermetrina al 20% en el tratamiento 8 se va a observar sus cambios que corresponden al tratamiento químico donde se observó cambios externos y en el comportamiento. Para esto se realizó un control de seguimiento al igual que los extractos.

Se realizó la comparación entre la aplicación de cipermetrina al 20% dosis formulada y la aplicación de extractos de semillas de neem y palo santo en dosis específicas teniendo como elemento al testigo aplicado.

Para la comparación de eficacia entre la aplicación de los extracto, testigo químico, frente al testigo absoluto se aplicó la fórmula de Abbott 1981, que dice que se debe de tomar en cuenta el número de larvas vivas antes del tratamiento así mismo con el testigo absoluto, luego de ser aplicado el tratamiento se deberá tomar en cuenta las larvas vivas de cada tratamiento como al testigo.

Para determinar la eficacia se toma en cuenta el (Cd) que viene a ser el testigo absoluto menos el (Td) que es el tratamiento de ensayo dividido para el (Cd) y por ultimo multiplicado para 100 así se obtendrá el porcentaje de eficacia para cada uno de los tratamientos en ensayos tomando en cuenta la mortalidad en horas para cada uno.

## V. RESULTADOS

**Tabla 3.-** Evaluación de la mortalidad *Dermatobia hominis* a las 24 horas después de la aplicación de varias sustancias de diferente origen y eficacia según Abbott 1981.

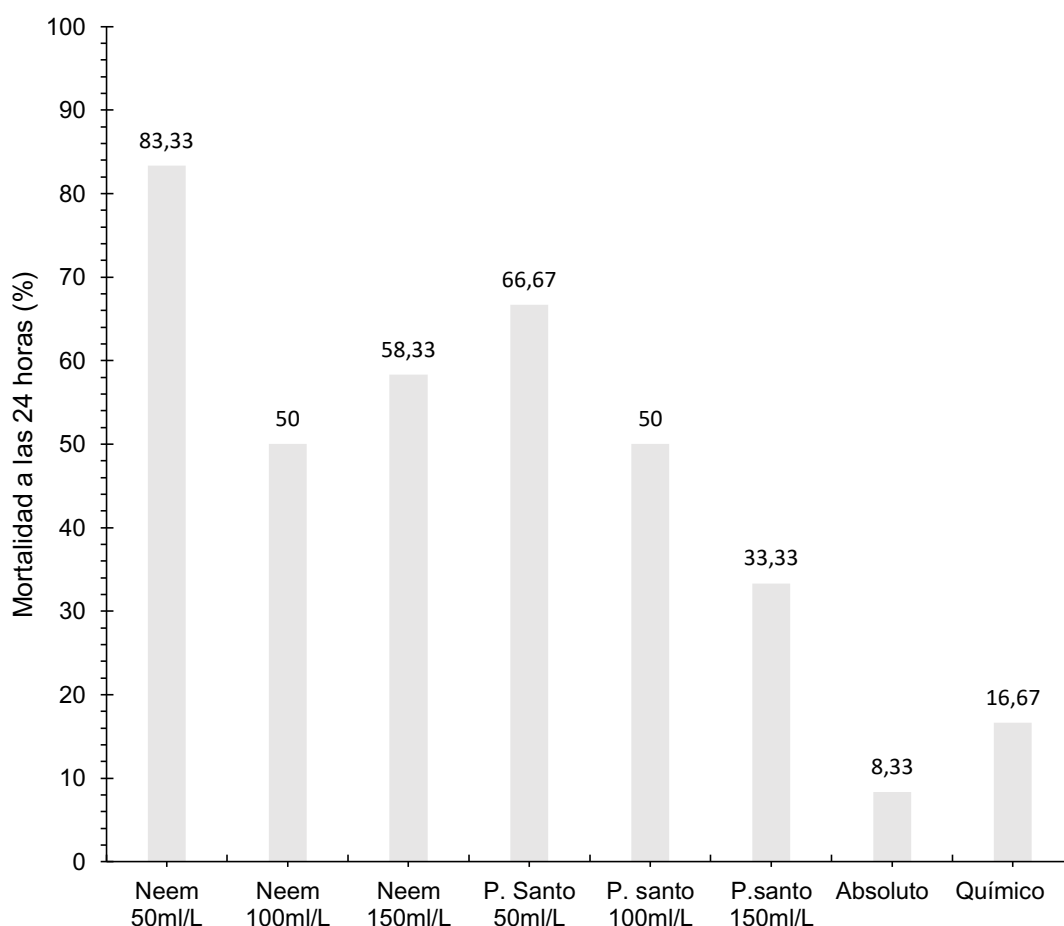
<b>Interacción</b>	<b>% de mortalidad</b>	<b>Eficacia Abbott 1981</b>
Neem 50ml/L	83.33 a	81,82%
Neem 100ml/L	50.00 abcd	45,45%
Neem 150ml/L	58.33 bcd	54,55%
Palo santo 50ml/L	66.67 cd	63,67%
Palo santo 100ml/L	50.00 abcd	45,45%
Palo santo 150ml/L	33.33 abc	27,27%
Cipermetrina 20% 1ml/L	16,67 ab	9,09%%
Testigo absoluto	8,33 d	
p	0.0034*	
H	15,84	
<b>Extracto</b>		
NEEM	63.89	
PALO SANTO	47.25	
p	0.99 <sup>ns</sup>	
<b>Dosis</b>		
50ml	75.00	
100ml	50.00	
150ml	4.71	
p	0.99 <sup>ns</sup>	

**Elaborado por:** Alarcón, (2020).

El análisis estadístico de la variable tiene como porcentaje de mortalidad de *Dermatobia hominis* a las 24 horas posteriormente de la aplicación de los tratamientos en curso, estos mostraron estadísticas diferentes hacia las interacciones entre los factores, mientras que en las dosis y los extractos no se encontraron diferencias, como se establece en la Tabla 3.

El tratamiento con la mayor mortalidad de larvas lo presentó el extracto de neem en la dosis de 50ml con un porcentaje del 83.33% siendo estadísticamente diferente al tratamiento químico y al testigo absoluto, los que mostraron los porcentajes más bajo con el 8.33% y 16.67%, como se puede ver en el gráfico 1.

**Gráfico 1.** Porcentaje de mortalidad de larvas de *Dermatobia hominis* a las 24 horas con el uso de varios extractos de diferentes origen.



**Elaborado por:** Alarcón, (2020).

**Tabla 4.-Evaluación de la mortalidad *Dermatobia hominis* a las 72 horas después de la aplicación de varias sustancias de diferente origen y eficacia según Abbott 1981.**

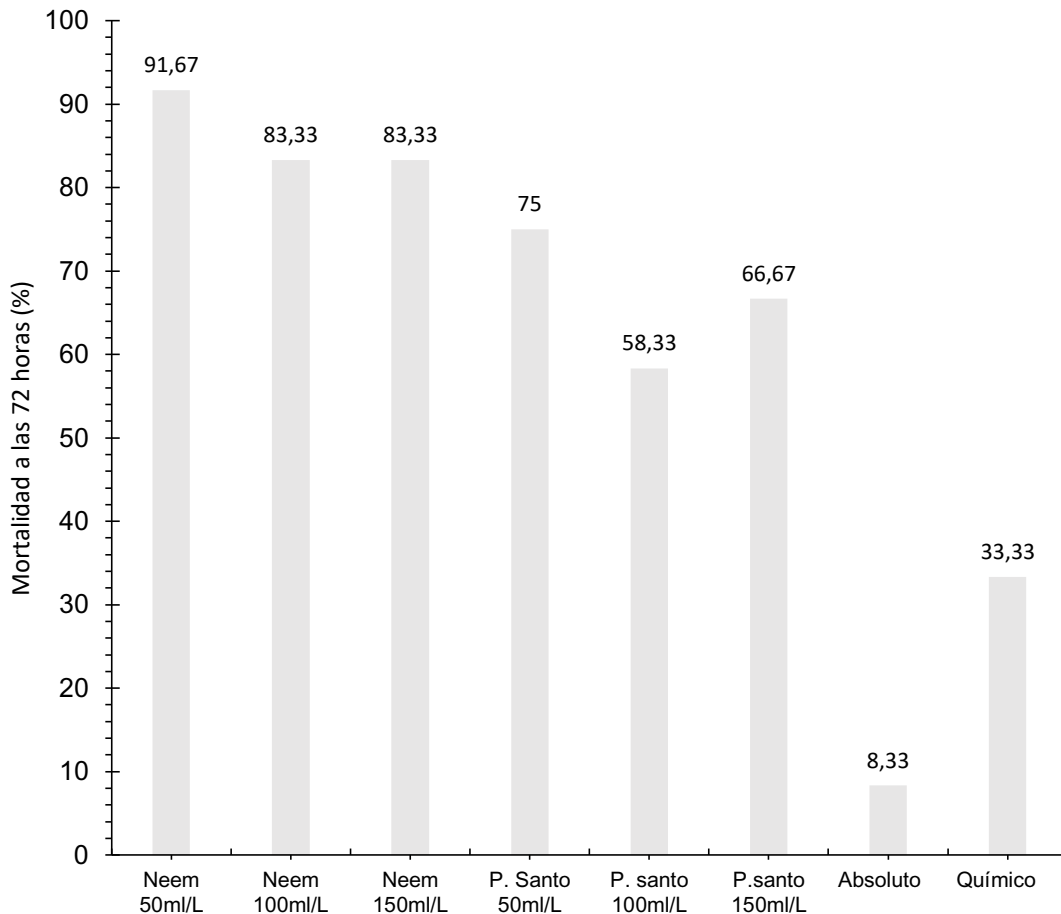
<b>Interacción</b>	<b>% de mortalidad</b>		<b>Eficacia Abbott 1981</b>
Neem 50ml/L	91,67	c	90,91%
Neem 100ml/L	83,33	c	81,82%
Neem 150ml/L	83,33	c	63,64%
Palo santo 50ml/L	75,00	bc	72,73%
Palo santo 100ml/L	58,33	bc	54,55%
Palo santo 150ml/L	66,67	bc	63,64%
Cipermetrina 1ml/L	20% 33,33	ab	27,27%
Testigo absoluto	8,33	a	
p	0,0002		
H	20,29		
<b>Extracto</b>			
NEEM	22,86		
PALO SANTO	16,67		
p	0.99 <sup>ns</sup>		
<b>Dosis</b>			
50ml	8,33		
100ml	20,83		
150ml	30,43		
p	0.99 <sup>ns</sup>		

**Elaborado por:** Alarcón, (2020).

El análisis estadístico de la variable tiene como porcentaje de mortalidad de *Dermatobia hominis* a las 72 horas posteriormente de la aplicación de los tratamientos en curso, estos mostraron estadísticas diferentes para la interpretación entre los factores, mientras que en las dosis y los extractos no se encontraron diferencias, como se establece en la Tabla 4.

El tratamiento con mayor mortalidad de larvas fue el extracto de neem en la dosis de 50ml con un porcentaje del 91,67%; siendo estadísticamente diferente al testigo absoluto y al testigo químico, los que mostraron los porcentajes más bajos con el 8,33% y el 33,33%, como se puede ver en el gráfico 2.

**Gráfico 2.** Porcentaje de mortalidad de larvas de *Dermatobia hominis* a las 72 horas con el uso de varios extractos de diferentes orígenes.



**Elaborado por:** Alarcón, (2020).

**Tabla 5.-** Evaluación de la mortalidad *Dermatobia hominis* a las 96 horas después de la aplicación de varias sustancias de diferente origen y eficacia según Abbott 1981.

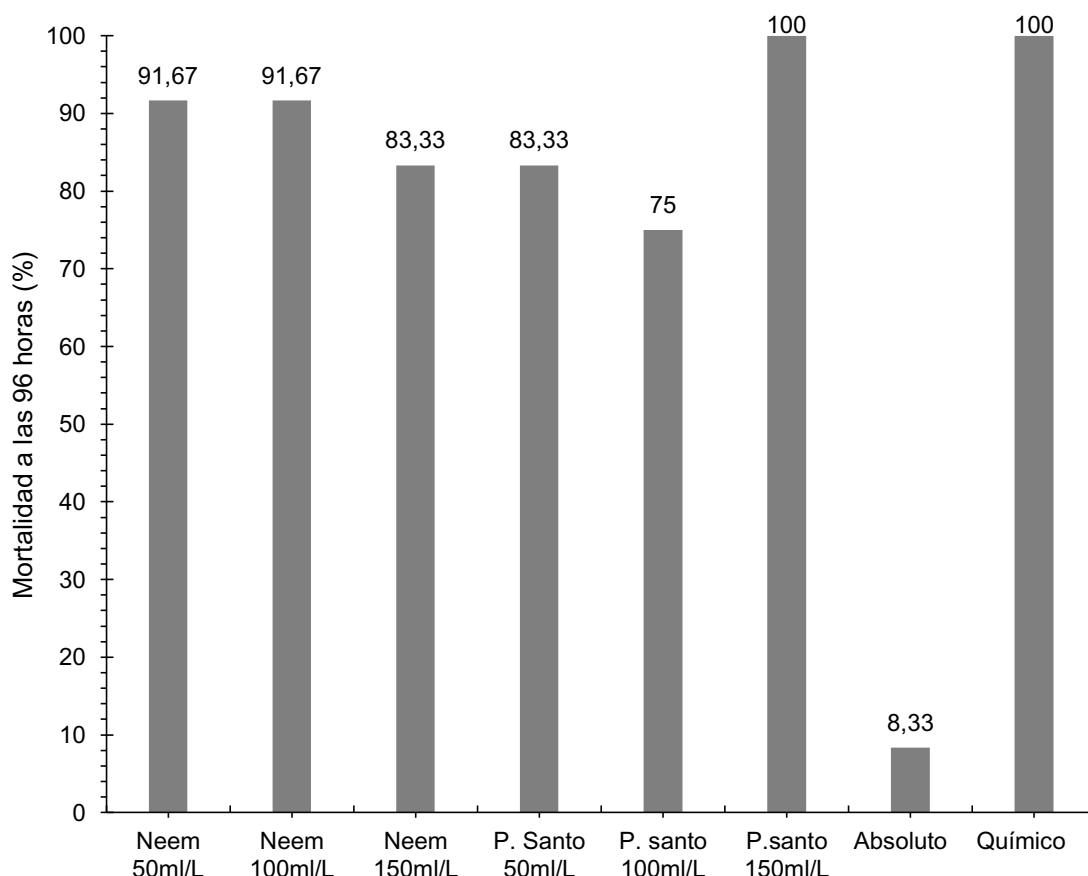
<b>Interacción</b>	<b>% de mortalidad</b>	<b>Eficacia Abbott 1981</b>
Neem 50ml/L	91,67 b	90,91%
Neem 100ml/L	91,67 b	90,91%
Neem 150ml/L	83,33 b	81,82%
Palo santo 50cm/L	83,33 b	81,82%
Palo santo 100ml/L	75,00 b	72,73%
Palo santo 150ml/L	100,00 b	100%
Cipermetrina 20% 1ml/L	100,00 b	100%
Testigo absoluto	8,33 a	
P	<0,0001	
H	22,27	
<b>Extracto</b>		
NEEM	2,78	
PALO SANTO	19,44	
P	0.99 <sup>ns</sup>	
<b>Dosis</b>		
50ml	4,17	
100ml	12,50	
150ml	16,67	
p	0.99 <sup>ns</sup>	

**Elaborado por:** Alarcón, (2020).

El análisis estadístico de la variable tiene como porcentaje de mortalidad de *Dermatobia hominis* a las 96 horas, posteriormente de la aplicación de los tratamientos en curso, siendo estadísticamente diferente para la interpretación entre los factores, mientras que en las dosis y los extracto no se encontraron diferencias, como se establece en la tabla 5.

Los tratamientos con mayor mortalidad de larvas los presentó el tratamiento de palo santo en la dosis de 150ml con el 100% y el químico con un porcentaje del 100,00%; siendo estadísticamente diferente al testigo absoluto que presento el porcentaje más bajo del 8,33%, como se puede ver en el gráfico 3.

**Gráfico 3.** Porcentaje de mortalidad de larvas de *Dermatobia hominis* a las 96 horas con el uso de varios extractos de diferentes orígenes.



**Elaborado por:** Alarcón, (2020).

**Tabla 6.-** Evaluación de la mortalidad *Dermatobia hominis* a las 120 horas después de la aplicación de varias sustancias de diferente origen y eficacia según Abbott 1981.

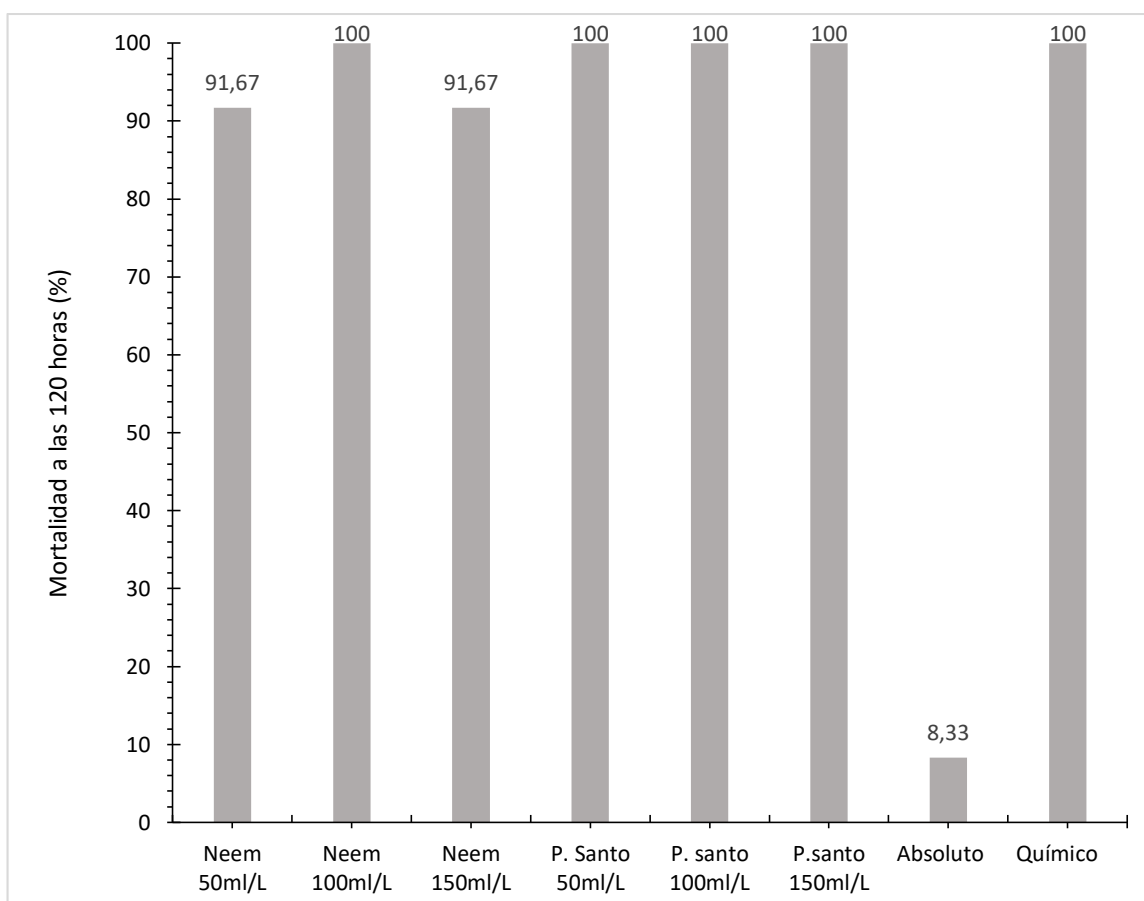
<b>Interacción</b>	<b>% de mortalidad</b>	<b>Eficacia Abbott 1981</b>
Neem 50ml/L	91,67 b	90,91%
Neem 100ml/L	100,00 b	100%
Neem 150ml/L	91,67 b	90,91%
Palo santo 50ml/L	100,00 b	100%
Palo santo 100ml/L	100,00 b	100%
Palo santo 150ml/L	100,00 b	
Cipermetrina20% 1ml/L	100,00 b	
Testigo absoluto	8,33 a	
p	<0,001	
H	25,21	
<b>Extracto</b>		
NEEM	5,56	
PALO SANTO	13,89	
p	0.99 <sup>ns</sup>	
<b>Dosis</b>		
50ml	8,33	
100ml	16,67	
150ml	4,17	
p	0.99 <sup>ns</sup>	

**Elaborado por:** Alarcón, (2020).

El análisis estadístico de la variable tiene como porcentaje de mortalidad de larvas de *Dermatobia hominis* a las 120 horas posteriormente de la aplicación de los tratamientos en curso, estos mostraron estadísticas diferentes para la interpretación de los factores, mientras que en las dosis y los extracto no se encontró diferencia, como se establece en la tabla 6.

Los tratamientos con mayor mortalidad de larvas lo presentó el extracto de neem en la dosis de 100 con el 100% seguido del palo santo en las dosis de 50ml y 100ml con un porcentaje del 100%, siendo estadísticamente diferente al testigo absoluto con un porcentaje del 8,33%; como se puede ver en el gráfico 4.

**Gráfico 4.** Porcentaje de mortalidad de larvas de *Dermatobia hominis* en las 120 horas con el uso de varios extractos de diferentes orígenes.



**Elaborado por:** Alarcón, (2020).

**Tabla 7.-** Evaluación de la mortalidad *Dermatobia hominis* a las 144 horas después de la aplicación de varias sustancias de diferente origen y eficacia según Abbott 1981.

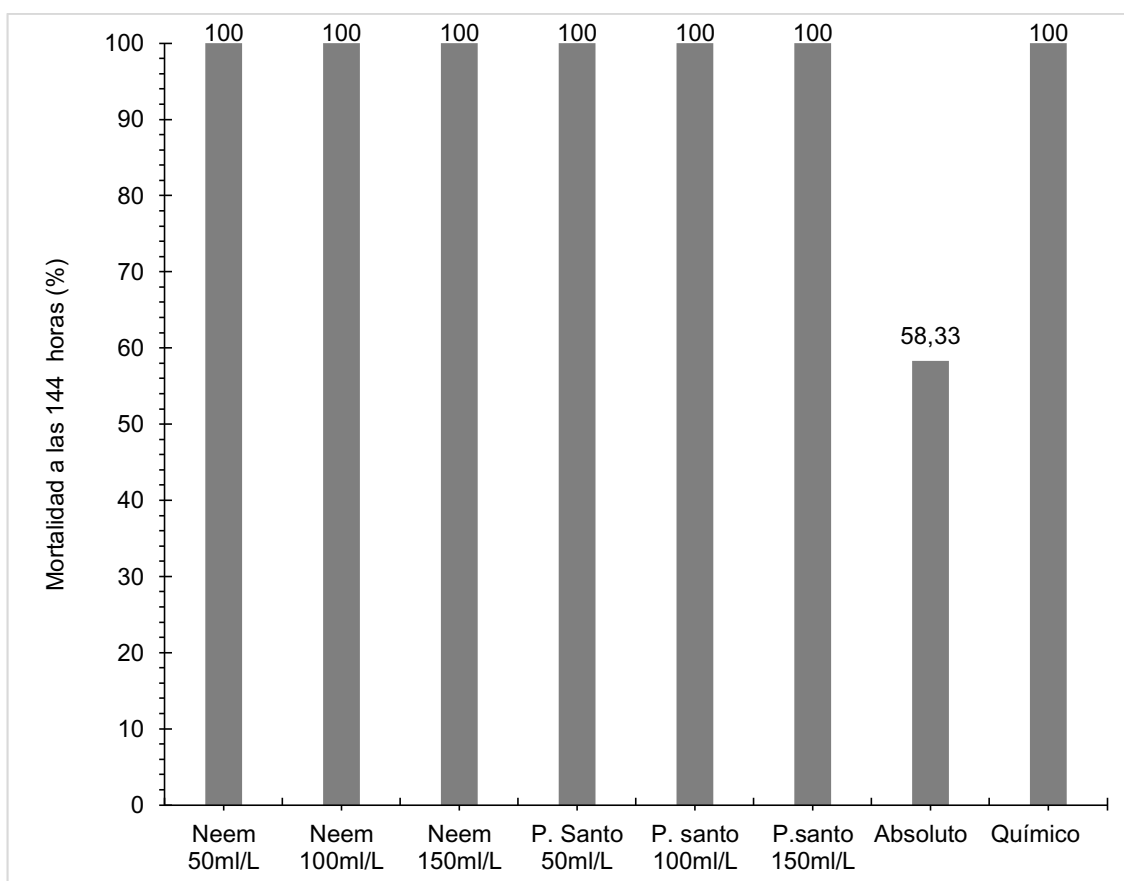
<b>Interacción</b>	<b>% de mortalidad</b>	<b>Eficacia Abbott 1981</b>
Neem 50ml/L	100,00	a
Neem 100ml/L	100,00	a
Neem 150ml/L	100,00	a
Palo santo 50ml/L	100,00	a
Palo santo 100ml/L	100,00	a
Palo santo 150ml/L	100,00	a
Cipermetrina 20% 1ml/L	100.00	a
Testigo absoluto	58,33	a
p	<0,0001	
H	5,41	
<b>Extracto</b>		
NEEM	0,00	
PALO SANTO	0,00	
p	0.99 <sup>ns</sup>	
<b>Dosis</b>		
50ml	0,00	
100ml	0,00	
150ml	0,00	
p	0.99 <sup>ns</sup>	

**Elaborado por:** Alarcón, (2020).

El análisis estadístico de la variable tiene como porcentaje de de *Dermatobia hominis* a las 144 horas posteriormente de la aplicación de los tratamientos en curso, estos mostraron estadísticas diferentes para la interpretación entre los factores, mientras que en las dosis y los extracto no se encontraron diferencias, como se establece en la tabla 7.

Los tratamientos con mayor mortalidad de larvas, lo presentó los tratamiento de neem en las dosis de 50 y 150ml con el 100%, siendo estadísticamente diferentes al testigo absoluto con un porcentaje del 58,33% como se puede ver en el gráfico 5.

**Gráfico 5.** Porcentaje de mortalidad de larvas de *Dermatobia hominis* en las 144 horas con el uso de varios extractos de diferentes orígenes.



**Elaborado por:** Alarcón, (2020).

**Tabla 8.-** Evaluación de la mortalidad *Dermatobia hominis* a las 168 horas después de la aplicación de varias sustancias de diferente origen y eficacia según Abbott 1981.

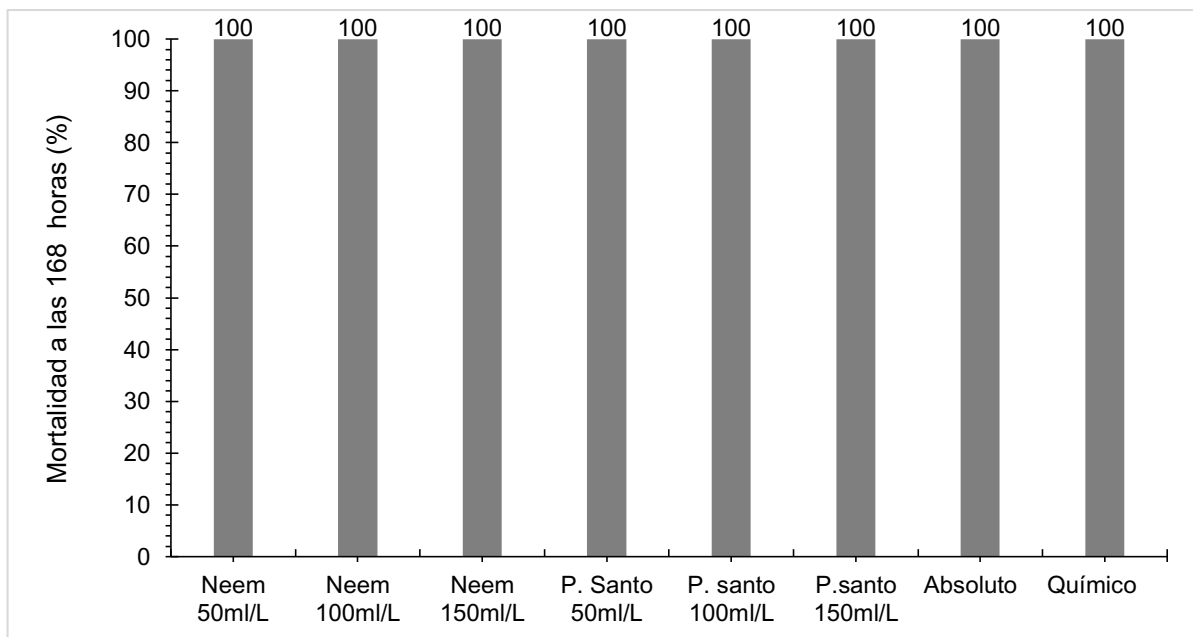
<b>Interacción</b>	<b>% de mortalidad</b>	<b>Eficacia Abbott 1981</b>
Neem 50ml/L	0,00	a
Neem 100ml/L	0,00	a
Neem 150ml/L	0,00	a
Palo santo 50ml/L	0,00	a
Palo santo 100ml/L	0,00	a
Palo santo 150ml/L	0,00	a
Cipermetrina 20% 1ml/L	0.00	a
Testigo absoluto	100,00	a
P	Sd	
H	0,00	
<b>Extracto</b>		
NEEM	0,00	
PALO SANTO	0,00	
p	0.99 <sup>ns</sup>	
<b>Dosis</b>		
50ml	0,00	
100ml	0,00	
150ml	0,00	
p	0.99 <sup>ns</sup>	

**Elaborado por:** Alarcón, (2020).

El análisis estadístico de la variable tiene como porcentaje de mortalidad de larvas de *Dermatobia hominis* a las 168 horas posteriormente de la aplicación de los tratamientos en curso, siendo estadísticamente diferentes para la interpretación entre los factores, mientras que en las dosis y los extracto no se encontraron diferencias, como se establece en la tabla 6.

Por último tenemos al testigo absoluto que presentó mortalidad de las larvas a las 168 horas con un porcentaje del 100%, siendo el último tratamiento, como se puede observar en el gráfico 6.

**Gráfico 6.** Porcentaje de mortalidad de larvas de *Dermatobia hominis* en las 168 horas con el uso de varios extractos de diferentes orígenes.



**Elaborado por:** Alarcón, (2020).

## VI. DISCUSIÓN

### ***Azadirachat indica***

El extracto de neem fue evaluado en tres diluciones; donde se comenzó con la dilución de 2,5ml/L que corresponde a la dosis de 50ml donde hubo el 100% de mortalidad al igual que en la de 5ml/L en la dosis de 100ml, en la dosis 150 ml en su dilución de 7,5ml/L hubo mortalidad del 100% a las 144 horas.

Tomando en cuenta el tratamiento de neem en la dosis de 50ml hubo mortalidad a las 24 horas con el 83,33%, a las 72 horas hubo el 91,67% al igual que a las 96 y 120 horas, a las 144 horas hubo el 100% de mortandad. En el tratamiento dos en la dosis de 100ml hubo mortalidad a las 24 horas con el 50% por lo que a las 72 horas fue del 83,33%, a las 96 fue del 91.67% y a las 120 horas hubo el 100% de mortandad. En el tratamiento tres en sus dosis de 150ml hubo mortalidad a las 24 horas con el 58,33%, y a las 72 horas hubo el 83,33% al igual que a las 96horas, a las 120 horas hubo el 91.67% de mortalidad, en las 144 horas la mortandad fue del 100%.

Mediante un ensayo *In vitro* demostró que la mortalidad con la semilla de neem fue del 70% a las 24 horas, a las 72 horas la mortalidad fue del 92,4% a los 120 horas el 70,5% en garrapata (artrópodo). Para Mordue *et al.*, (2014) nos señala sobre los efectos que tiene la fisiología en *D. hominis* como es la interferencia en los procesos celulares siendo efectos directos e indirectos. Los resultados del autor antes indicados fueron obtenidos en tiempos iguales con diferentes diluciones motivo por lo que no coinciden exactamente.

### ***Bursera graveolens***

El extracto de Palo santo fue evaluado en tres diluciones; se inició con la dilución de 2,5ml/L que corresponde a la dosis de 50ml obteniendo una mortalidad del 100% al igual que en la de 5ml/L en la dosis de 100ml a las 120 horas, en la dosis de 150ml en la dilución de 7,5ml/L su mortalidad fue del 100% a las 96 horas respectivamente.

Tomando en cuenta el tratamiento cuatro en la dosis de 50ml/L hubo mortalidad a las 24 horas con el 66,67%, a las 72 horas hubo el 75%, a las 96 horas fue del 83,33% por lo que en las 120 hora fue del 100% de mortandad. En el tratamiento

cinco y dosis de 100ml/L hubo mortalidad a las 24 horas con el 50%, a las 72 horas fue del 58,33%, en las 96 horas hubo el 75% y en las 120 horas obtuvo el 100% de mortalidad. En el tratamiento seis en la dosis de 150ml/L hubo mortalidad a las 24 hora con el 33.33% y a las 72 fue del 66,67% y a las 96 horas la mortalidad fue del 100%.

Con los resultados logrados en este estudio, se puede confirmar que el palo santo si tiene efecto insecticida contra *D. hominis*, aunque no se hallen otros reportes científicos con los que se puedan comparar estos descubrimientos.

Leyva *et al.*, (2007) hace referencia a su composición química donde el ingrediente activo del palo santo tiene un (42.1%) en sus tallos. Y de acuerdo con Arias *et al.*, (2017) menciona que los insectos presentan intoxicación causando un efecto neurotóxico y un bloqueo en el sistema traqueal.

### **Cipermetrina**

La cipermetrina fue evaluada en su dosis comercial de 1ml/L donde indicó mortalidad del 100% de acuerdo a las horas tratadas. El testigo químico hubo mortalidad a las 24 horas con el 16,67%, a las 72 horas hubo el 33,33%, y a las 96 horas obtuvo mayor mortalidad con el 100%.

Para López *et al.*, (2007) el producto a base de cipermetrina al 15% tuvo una eficacia del 96.3 % a las 72 horas de haber aplicado el tratamiento con una gran disminución significativa en el número de larvas, a las 672 horas la eficacia fue del 82.7% donde se puede considerar que el producto tiene efecto residual.

### **Testigo absoluto**

El tratamiento ocho donde se trató con agua destilada indicó mortalidad del 100% de acuerdo a las horas tratadas. El testigo químico obtuvo mortalidad a las 24 horas con el 8,33% mientras que a las 144 horas presentó mortalidad del 58,33% y a las 168 horas obtuvo el 100% de mortalidad.

## VII. CONCLUSIONES

Luego del análisis y discusión de los resultados se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Las larvas de ***D. hominis*** son parásitos que actúan como vectores de enfermedades infecciosas en los animales hospedadores degradando así su salud, por lo que los ganaderos utilizan productos químicos que presentan ciertos niveles de efectos residuales tanto para el animal como para el ganadero. Mediante el extracto de neem y en palo santo, tienen propiedades insecticidas y se constituye como potenciales sustitutos de los químicos.
- Se estableció que la metodología idónea para analizar la eficacia del extracto de semillas de neem y el palo santo como alternativa natural para el control *In vitro* de ***D. hominis*** en bovinos, fue mediante tablas en Excel para luego pasarlas en el programa de infostad donde se utilizó el análisis de la variación no paramétrica de Kruskal Wallis al 0,05% obteniendo las medias, los valores P-valor y el porcentaje de hipótesis en la interacción de las horas y tratamiento, así mismo con los extractos y sus respectivas dosis específicas.
- Se evidenció el mayor porcentaje de mortalidad en ***Dermatobia hominis***, donde se registró que el extracto de palo santo en las dosis de 50ml, 100ml y 150ml hubo el 100% de eficacia de mortalidad en diferentes horas. El porcentaje de mortalidad de ***D. hominis*** en el extracto de neem en las dosis de 50ml, 100ml y 150ml fue del 100% de eficacia de mortalidad a las 144 horas. La cipermetrina al 20% la mortalidad fue del 100% a las 96 horas.

## VIII. RECOMENDACIONES

- Realizar ensayos (*In vitro*) de los extractos, con énfasis en las semillas de neem y palo santo para comprobar la efectividad y toxicidad del producto.
- Se recomienda a los futuros investigadores a trabajar con palo santo ya que la información como insecticida en la ganadería es escasa, pero mediante este trabajo de investigación se obtuvieron buenos resultados en su eficacia y control.
- Preparar diferentes diluciones para evaluar la eficacia (*In vitro*) contra ***Dermatobia*** en su tercer estadio larvario
- Se recomienda a los próximos investigadores continuar con estudios en otras plantas con diferentes estructuras, para ser evaluadas como ixodicidas en condiciones (*In vitro*).

## IX. BIBLIOGRAFÍA

- Abbott, CIBA-GEIGY, S.A. 198. Manual para ensayos de campo en protección vegetal. Evaluación del ensayo.
- Agrovetmarket. 2013. ECOTOMETHRIN 200. En (línea). Consultado el 4 de abril del 2019. Disponible en: <https://www.agrovetmarket.com/productos-veterinarios/ectomethrin-200-cipermetrina-antiparasitario-ectoparasitocida-piretroide>
- Arias, D. Vásquez, G. Acosta, W. Montañez, L. Álvarez, R. Pérez, V. 2009. Determinación del Azadiractina de los aceites esenciales del árbol de Neem (Azadirachta Indica). Universidad de Carabobo. Valencia – Venezuela. Revista ingeniería UC. Vol. 16. Núm. 3. pág. 23-34
- Arias, J. Silva, G. Figueroa, I. Fischer, S. Robles, A. Rodríguez, C. Lagunes, A. 2017. ACTIVIDAD INSECTICIDA, REPELENTE Y ANTIALIMENTARIA DEL POLVO Y ACEITE ESENCIAL DE FRUTOS DE Schinus molle L. PARA EL CONTROL DE Sitophilus zeamais (Motschulsky). ISSN 0719-3882 print
- Calderón, U. 2014. Ectomethrin 200. En (línea). Consultado el 4 de abril del 2019. Disponible en: [http://www.engormix.com/agrovet-market-animal-health/ectomethrin-200-cipermetrina-contra-garrapatas-animales-sh28\\_pr10524.htm](http://www.engormix.com/agrovet-market-animal-health/ectomethrin-200-cipermetrina-contra-garrapatas-animales-sh28_pr10524.htm)
- Cardona, G. 2009. La ura del ganado. En (línea). Consultado el 5 de septiembre del 2018. Disponible en: [http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/parasitarias/parasitarias\\_bovinos/116-ura.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_bovinos/116-ura.pdf)
- Cardona, J. Montes, J. Castilla, F. Blanco, R. Gomez, V. 2013. Frecuencia de Dermatobiosis cutánea bovina en vacas holstein de un hato lechero en vicosa (MG, Brasil). Revista CES Medicina veterinaria y zootecnia. Vol. 8-Nº1. Pág. 85
- Cruz, M. Sánchez, R. 2004. El árbol de nim, establecimiento y aprovechamiento en el huasteco potosino. Clasificación y descripción botánica. Folleto técnico Nº 3. Pág. 3-6

- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2019. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- Dols, P. 2010. Palo Santo el aroma sagrado de la madera. Entrevistamos al experto Pedro Dols. En (línea). Consultado el 11 de octubre del 2018. Disponible en: <https://www.elblogalternativo.com/2010/11/14/palo-santo-el-aroma-sagrado-de-la-madera-entrevistamos-al-experto-pedro-dols/>
- Ecotenda. 2010. Manual de insecticidas, fungicidas y Fito fortificantes ecológicos. En (línea). Consultado el 11 de octubre del 2018. Disponible en: [http://caminosostenible.org/wpcontent/uploads/BIBLIOTECA/manual\\_insecticidas.pdf](http://caminosostenible.org/wpcontent/uploads/BIBLIOTECA/manual_insecticidas.pdf)
- Fernández- Ruiz, M. Yepes- Fuentes, L. Tirado- Ballestas, I. Orosco, M. 2018. Actividad repelente del aceite esencial de *Bursera graveolens Jacq. ex L.*, frente *Tribolium castaneum herbst*
- García, J. 2014. Determinación de la prevalencia de la Dermatobia hominis bovina en las aldeas Salitrón, Chanco, y la Ceiba del Municipio de San Juan Ermita, en el departamento de Chiquimula Guatemala. Título de médico veterinario. Universidad de San Carlos de Guatemala. Pág. 4
- Google Maps. 2020. Ubicación geográfica. En (línea). Consultado el 21 de enero del 2020. Disponible en: [google.com/maps/-0.95132118,-80.7458846,109m/data=!3m1!1e3!5m1!1e1?hl=es](https://www.google.com/maps/-0.95132118,-80.7458846,109m/data=!3m1!1e3!5m1!1e1?hl=es)
- Guerra, M. 2013. Distribución de clases diamétricas de Bursera graveolens (Kunth) Triana & Planchon 1872 BURSERACEAE “palo santo”, en el cerro “Garabo”. Universidad Nacional de Perú. Pág. 8.
- Lavabre, M. 1995. Aroma terapia. Extracción por solventes. Primera edición. México. Lasser Press mexicana, S.A. de C.V. pág. 33-34. En (línea). Consultado el 12 de octubre del 2018. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=WA5WMzeRfugC&pg=PA30&#v=onepage&q&f=false>

- Leyva, M. Martínez, J. Stashenko, E. 2007. Composición química del aceite esencial de hojas y tallos de *Bursera graveolens* (Burseraceae) de Colombia. Scientia et Technica Año XIII, No 33. Pág. 202
- Lopez, G. Ruiz, J. Avendaño, A. Ramirez, J. 2007. Evaluación de un producto a base de cipermetrina + clorpirifos sobre larvas de *Dermatobia hominis* en bovinos en Titiribi, Antioquia. Revista CES. Vol.2. Número 1.
- Mordue, J. Nisbet, A. 2014. Azadiractina del árbol de neem *Azadirachta indica*: su acción contra los insectos. Departamento de zoología de la Universidad de Aberdeen, Tillydrone Avenue. En (línea). Consultado el 13 de septiembre del 2019. Disponible en: <http://www.agrogamacolombia.com.co/wp-content/uploads/2014/07/Azadiractina-del-%C3%A1rbol-de-Neem.pdf>
- Pinta, D. 2015. Procesos biotecnológicos para la proliferación y enraizamiento in vitro de palo santo *Bursera graveolens* (Kunth) Triana & Planch provenientes del bosque seco de la provincia de Loja. Descripción de *Bursera graveolens* (Kunth) Triana & Planch). Título de ingeniero forestal. Loja. Universidad Nacional de Loja. Pág. 5
- Poma, H. 2016. Determinación de la efectividad del uso de tres tipos de bioinsecticida a base de neem (*Azadirachta indica*) en el control del pulgón verde. Título de ingeniero agrónomo. Universidad Mayor de San Andrés. Las Paz- Bolivia. Pág. 8
- Quiroz, R. 2000 Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. 5ta ed. Editorial LIMUSA, S.A.- de C.V. México, D.F. p. 694 – 697.
- Reyes, A. Ganoza, E. 2014. Frecuencia de tupe (*Dermatobia hominis*) en bovinos del distrito de Santo Domingo, Morropón, Piura. Revista. Uap. Edu. Vol. 1 – N° 01. Pág. 2
- Reyna, I. Villarreal, L. 2018. *Dermatobia hominis*: Larvas destructoras escondidas bajo la piel de nuestros bovinos. En el ganado bovino, parasitaciones son causa de dolor e intranquilidad, originando disminución y pérdida del apetito, con una depreciación progresiva del peso corporal que puede llevar a la muerte del animal. En (línea). Consultado el 12 de octubre

del 2018. Disponible en:  
<http://www.actualidadganadera.com/articulos/dermatobia-hominis-larvas-destructoras-escondidas-bajo-la-piel-de-nuestros-bovinos.html>

Rúa, M. 2017. Ficha técnica de ***Azadirachta Indica***. En: Catálogo de Arbóreas. Herbario de Cultura Empresarial Ganadera (CEG) Internacional. Colombia. Pág. 2

Ruiz, M. Torres, P. Zimmermann, R. Aguirre, F. Rinaldi, R. 2015. Miasis por ***Dermatobia hominis*** en un canino: descripción de un caso clínico. Vet. Arg. Vol. XXXII. N° 328.

Schenone, H. Vélez, R. Bustamante, S. Sepúlveda, C. Montaldo, G. Salinas, E. 2001. Miasis importada: siete casos de parasitación cutánea por larvas de mosca *Dermatobia hominis*. Rev. Méd. Chile v. 129 n.7.

Sosa – Martínez, A. Mosqueda – Vázquez, R. Lagunes –Tejeda, A. Riestra – Díaz, D. 2002. Aspectos fenológicos del árbol del nim (***Azadirachta indica a. juss***) en un clima cálido subhúmedo. 1Programa de Agro ecosistemas Tropicales. Campus Veracruz. Colegio de Postgraduados. Veracruz, México. Pág. 15 -16

Torres, Y. 2012. Caracterización socioeconómica de pequeñas explotaciones ganaderas en la provincia de Manabí. Universidad de Córdoba. Facultad de veterinaria. Quevedo – Los Ríos. Pág. 8

Torres, Y. García, A. Rivas, J. Perea, J. Angón, E. Pablos – Herederos, C. 2015. Caracterización socioeconómica y productiva de las granjas de doble propósito orientadas a la producción de leche en una región tropical del Ecuador. Caso de la provincia de Manabí. Revista científica, vol. xxv – N° 4. Pág. 331

# X. ANEXOS

## ANEXO 1. Hoja de toma de datos de mortalidad y características

T-NºM	MORTALIDAD LARVAL (L3)					MORTALIDAD (E3)				
	M	V	COLOR	TEXTURA	FLUIDO	M	V	COLOR	TEXTURA	FLUIDO
1-01-DI										
1-01-R1										
1-01-R2										
1-01-R3										
1-01-R4										
1-01-R5										
1-01-R6										
1-01-R7										
1-01-R8										
1-01-R9										
1-01-R10										
1-01-R11										
1-01-R12										
1-02-DI										
1-02-R1										
1-02-R2										
1-02-R3										
1-02-R4										
1-02-R5										
1-02-R6										
1-02-R7										
1-02-R8										
1-02-R9										
1-02-R10										
1-02-R11										
1-02-R12										
1-03-DI										
1-03-R1										
1-03-R2										
1-03-R3										
1-03-R4										
1-03-R5										
1-03-R6										
1-03-R7										
1-03-R8										
1-03-R9										
1-03-R10										
1-03-R11										
1-03-R12										
1-04-DI										
1-04-R1										
1-04-R2										
1-04-R3										
1-04-R4										
1-04-R5										
1-04-R6										
1-04-R7										
1-04-R8										
1-04-R9										
1-04-R10										
1-04-R11										
1-04-R12										
1-05-DI										
1-05-R1										
1-05-R2										
1-05-R3										
1-05-R4										
1-05-R5										
1-05-R6										
1-05-R7										
1-05-R8										
1-05-R9										
1-05-R10										
1-05-R11										
1-05-R12										
1-06-DI										
1-06-R1										
1-06-R2										
1-06-R3										
1-06-R4										
1-06-R5										
1-06-R6										
1-06-R7										
1-06-R8										
1-06-R9										
1-06-R10										
1-06-R11										
1-06-R12										
1-07-DI										
1-07-R1										
1-07-R2										
1-07-R3										
1-07-R4										
1-07-R5										
1-07-R6										
1-07-R7										
1-07-R8										
1-07-R9										
1-07-R10										
1-07-R11										
1-07-R12										
1-08-DI										
1-08-R1										
1-08-R2										
1-08-R3										
1-08-R4										
1-08-R5										
1-08-R6										
1-08-R7										
1-08-R8										
1-08-R9										
1-08-R10										
1-08-R11										

T-NºM	MORTALIDAD LARVAL (L3)					Días/ observación					
	M	V	color	textura	fluido	M	V	color	textura	fluido	
2						8 pm del 22 de nov del 2019	dia 0	8pm del 23 de nov del 2019	dia 1		
3						a las 8pm del 23 de nov del 2019	24horas	a las 8pm del 24 de nov del 2019	24 horas		
4											
5											
6	1-01-DI										
7	1-01-R1	x	sin cambio	sin cambio	sin cambio	x	crema	blanda			
8	1-01-R2	x	sin cambio	sin cambio	sin cambio	x		blanda			
9	1-01-R3	x	sin cambio	sin cambio	sin cambio	x		blanda			
10	1-01-R4	x	sin cambio	sin cambio	sin cambio	x		blanda			
11	1-01-R5	x	sin cambio	sin cambio	sin cambio	x		blanda			
12	1-01-R6	x	sin cambio	sin cambio	sin cambio	x	crema	blanda			
13	1-01-R7	x	sin cambio	sin cambio	sin cambio	x		blanda			

Hoja: **caracteristicas** variables infostat días de mortalidad analisis de varianza 1 anali: ...

## Proceso de extracción de extracto de semillas de neem



**Figura 2.** Semillas de neem recolectadas



**Figura 3.** El tegumento se retira manualmente



**Figura 4.** Deshidratación de la semilla en la estufa del laboratorio a 50 °C por 72 horas



**Figura 5.** Molienda de la semilla



**Figura 6.** Peso de la semilla de neem



**Figura 7.** Solvente a utilizar (cloroformo y metanol)



**Figura 8.** Se utilizará 250ml de solvente



**Figura 9.** Se agregará a los 20g de neem dejándolo macera por 24 horas



**Figura 10.** Después de ser filtrado la maceración se procederá a calentarlo a 50°C por 3 horas



**Figura 11.** Al final tendremos el extracto



**Figura 12.** Se realizará una filtración por medio de un matraz de kitasato



**Figura 13.** Se colocará el extracto en un envase de vidrio completamente esterilizado

## Proceso de extracción de extracto de palo santo



**Figura 14.** Palo santo seco y molido



**Figura 15.** Por cada frasco se colocará de 20 a 50 g de palo santo



**Figura 16.** Solvente a utilizar (cloroformo y metanol)



**Figura 17.** Se utilizó 350ml de solvente para palo santo



**Figura 18.** Se utilizó de 20 a 50g de palo santo



**Figura 19.** Maceración por 24 horas



**Figura 20.** Se filtrará lo macerado



**Figura 21.** Observamos el producto filtrado



**Figura 22.** Se lo hervirá en un calentador



**Figura 23.** El producto se lo colocará en frascos de vidrio



**Figura 24.** Se realizará una filtración por medio de un matraz de kitasato



**Figura 25.** El extracto final se colocará en frascos de vidrio

**Segunda fase de trabajo de campo (Recolección de *D. hominis* L (3) en el ganado)**



**Figura 26.** Ubicación de la ganadería en Flavio Alfaro Parroquia la Crespa



**Figura 27.** Ganadería del señor Carlos Montes



**Figura 28.** Presencia de miasis en el ganado



**Figura 29.** Extracción de *Dermatobia hominis*



**Figura 30.** Nódulos en la parte dorsal de la vaca



**Figura 31.** *Dermatobia hominis*

## Trabajo de laboratorio para aplicar los extractos en larvas



**Figura 32.** Limpieza de las larvas



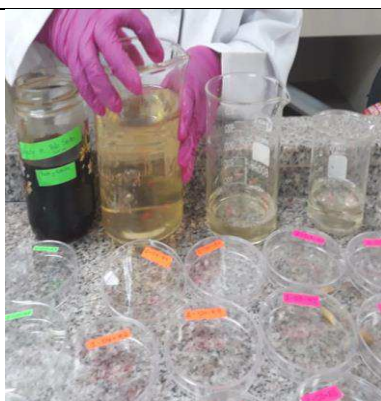
**Figura 33.** Materiales de laboratorio



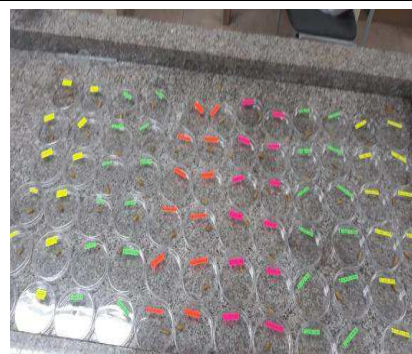
**Figura 34.** Larvas para realizar la inmersión en los tratamiento



**Figura 35.** Diluciones de neem al 50, 100 y 150ml



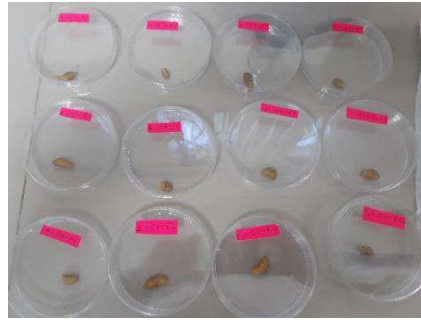
**Figura 36.** Diluciones de palo santo al 50, 100 y 150ml



**Figura 37.** Tratamiento ya aplicados de acuerdo a sus dosificaciones



**Figura 38.** Cipermetrina al 20% 1ml en un litro de agua destilada



**Figura 39.** Tratamiento 7



**Figura 40.** Larvas que seran sumergidas en agua



**Figura 41.** Testigo absoluto

### Observaciones en el laboratorio y registro de control



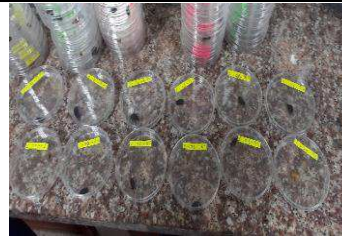
**Figura 42.** Estufa bromatología (incubadora)



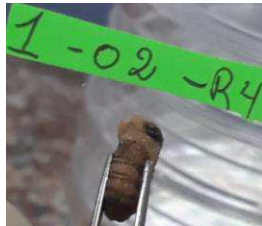
**Figura 43.** Las cajas Petri se las colocó en la estufa a una temperatura de 28°



**Figura 44.** Deformación de las larvas



**Figura 45.** Tratamiento 1 (neem al 50ml)



**Figura 46.** Encogimiento y deformación de las larvas



**Figura 47.** Tratamiento 2 (neem al 100ml)



**Figura 48.** Se hincharon en su parte posterior



**Figura 49.** Tratamiento 3



**Figura 50.** Variación de colores y formas



**Figura 51.** Tratamiento 4



**Figura 52.** Pronunciación de los segmento en el tratamiento



**Figura 53.** Tratamiento 5



**Figura 54.** Secado de la larva (palo santo 150ml)



**Figura 55.** Tratamiento 6



**Figura 56.** Tratamiento 7 testigo químico



**Figura 57.** Características en color café y crema



**Figura 58.** Tratamiento 8 (testigo absoluto)



**Figura 59.** Cambio de color he hinchazón de la larva