UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente

Carrera de Medicina Veterinaria

TEMA:

EVALUACIÓN DE CUATRO CONCENTRACIONES DE BARBASCO (*Lonchocarpus utilis*), EN EL CONTROL DEL NUCHE (*Dermatobia hominis*), EN BOVINOS.

Proyecto de Investigación previo a la obtención del Título de Médico Veterinario otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Medicina Veterinaria.

Autores:

Bryan Alexander Faconda Martínez

Joel Isaac Zambrano Caicedo

Tutor:

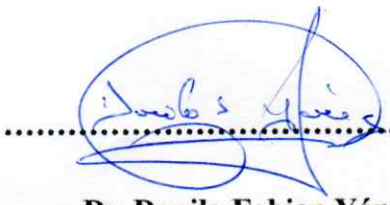
Dr. Danilo Yánez Silva. MSc

Guaranda – Ecuador

2025

EVALUACIÓN DE CUATRO CONCENTRACIONES DE BARBASCO (*Lonchocarpus utilis*), EN EL CONTROL DEL NUCHE (*Dermatobia hominis*), EN BOVINOS.

REVISADO Y APROBADO POR:



.....

Dr. Danilo Fabian Yánez Silva. PhD.

TUTOR



.....

Dra. Jenny Marcela Martinez Moreira M.Sc.

PAR LECTOR



.....

Dr. Jagger Segura Ochoa Ph.D.

PAR LECTOR

CERTIFICACIÓN DE AUTORIA

Nosotros, Faconda Martínez Bryan Alexander, con CI 1600830432 & Zambrano Caicedo Joel Isaac con CI 0802898353 declaramos que el trabajo y los resultados presentados en este informe, no han sido previamente presentados para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas y citadas con su respectivo autor (es).

La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, su Reglamentación y la Normativa Institucional vigente

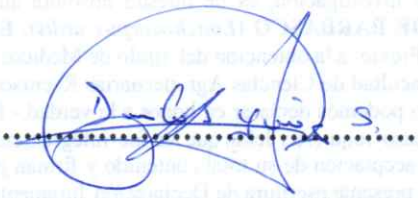




Faconda Martínez Bryan Alexander
AUTOR
CI: 1600830432

Zambrano Caicedo Joel Isaac
AUTOR
CI: 0802898353





Dr. Danilo Fabian Yánez Silva. PhD.

TUTOR

ESCRITURA N°20250201004P00706

DECLARACIÓN JURAMENTADA

OTORGAN:
BRYAN ALEXANDER FACONDA MARTINEZ Y
JOEL ISAAC ZAMBRANO CAICEDO
CUANTÍA: INDETERMINADA
Di 2 COPIA

P.A.

En el Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy miércoles a los treinta días del mes de julio del año dos mil veinticinco, ante mi **DOCTORA MSc. GINA LUCIA CLAVIJO CARRION, NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA,** comparecen con plena capacidad, libertad y conocimiento, a la celebración de la presente escritura, los señores **BRYAN ALEXANDER FACONDA MARTINEZ**, de estado civil soltero y **JOEL ISAAC ZAMBRANO CAICEDO,** de estado civil soltero, ambas partes por sus propios y personales derechos en calidad de OTORGANTES. Los comparecientes declaran ser de nacionalidad ecuatoriana, mayores de edad, de estado civil como se deja expresado, de ocupación estudiantes ambas partes, domiciliado el primero en comparecer en la parroquia Puyo, cantón Pastaza, provincia Pastaza y de paso por este cantón Guaranda, provincia Bolívar, con celular número cero nueve nueve dos siete siete ocho dos uno cinco; y, con correo electrónico **bfaconda@mailes.ueb.edu.ec**; y, el segúndo, en comparecer domiciliado en la parroquia La Concordia, cantón La Concordia, provincia Santo Domingo de Los Tsáchilas y de paso por este cantón Guaranda, provincia Bolívar, con celular número cero nueve ocho ocho nueve siete seis ocho tres nueve; y, con correo electrónico **joezambrazo@mailes.ueb.edu.ec**; hábiles en derecho para contratar y contraer obligaciones, a quienes de conocerles doy fe, en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación cuyas copias fotostáticas debidamente certificadas por mí, agrego a esta escritura, además a petición expresa de los comparecientes se adjunta sus documentos personales como son las cedulas de ciudadanía y certificados de votación, como documentos habilitantes. Los comparecientes me autorizan de conformidad con el artículo setenta y cinco de la Ley Orgánica de Gestión de la Identidad y Datos Civiles, a la obtención e impresión del Registro Personal Único cuyo custodio es la Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación, que incorporo a la presente escritura. Además, me facultan de conformidad con el artículo sesenta y seis, numeral diecinueve de la Constitución de la República del Ecuador, en concordancia con el artículo ocho, de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales, a declarar y dar un tratamiento legítimo a sus datos personales en el presente instrumento público y además a petición expresa de las partes adjunto sus documentos personales como son cedulas de ciudadanía y certificados de votación, mismos que agrego a esta escritura como habilitantes. Advertidos los comparecientes por mí la Notaria de los efectos y resultados de esta escritura, así como examinadas que fueron en forma aislada y separada de que comparecen al otorgamiento de esta escritura sin coacción, amenazas, temor reverencial, ni promesa o seducción instruidos por mí de la obligación que tienen de decir la verdad con claridad y exactitud; y, advertidos sobre la gravedad del juramento y de las penas de perjurio, me solicitan que recepte su declaración juramentada. Nosotros: **BRYAN ALEXANDER FACONDA MARTINEZ**, de estado civil soltero y **JOEL ISAAC ZAMBRANO CAICEDO,** de estado civil soltero, declaramos bajo juramento que los criterios e ideas emitidos en el presente proyecto de investigación, es de nuestra absoluta autoría, titulado: **EVALUACIÓN DE CUATRO CONCENTRACIONES DE BARBASCO (*Lonchocarpus utilis*), EN EL CONTROL DEL NUCHE (*Dermatobia hominis*), EN BOVINOS.** Previo a la obtención del título de Médicos Veterinarios, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Medicina Veterinaria.- Es todo cuanto podemos declarar en honor a la verdad.- Para su celebración y otorgamiento se observaron los preceptos de ley que el caso requiere y leída que les fue íntegramente a los comparecientes por mí la Notaria, aquellos se afirman y ratifican en la aceptación de su total contenido y firman junto conmigo en unidad de acto, incorporando al protocolo de esta Notaria la presente escritura de Declaración Juramentada, de todo lo cual doy Fe.----------

SR. BRYAN ALEXANDER FACONDA MARTINEZ.
C.C. 1600830 43-2

SR. JOEL ISAAC ZAMBRANO CAICEDO.
C.C. 0802 09835-3

DOCTORA MSc. GINA CLAVIJO CARRION
NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA

NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA

Bryan Faconda Joel Zambrano

EVALUACIÓN DE CUATRO CONCENTRACIONES DE BARBASCO (Lonchocarpus utilis), EN EL CONTROL DEL NUCHE (Dermatob...

Universidad Estatal de Bolivar

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::3117:476880478

Fecha de entrega
28 jul 2025, 8:58 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
28 jul 2025, 9:10 a.m. GMT-5

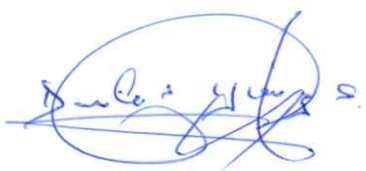
Nombre de archivo
23-7-2025-Tesis_Dermatobia_hominis_perfil_predefensa_2.0 jsjsjsj.docx

Tamaño de archivo
16.7 MB

100 Páginas

17.568 Palabras

99.205 Caracteres



5% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 12 palabras)

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

4%	Fuentes de Internet
1%	Publicaciones
2%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



DEDICATORIA

Dedico este trabajo con todo mi corazón a quienes han sido pilares fundamentales a lo largo de este camino lleno de aprendizajes, desafíos y crecimiento personal.

A Dios, por ser mi guía constante, por brindarme sabiduría, fuerza y paz en los momentos en los que sentí que no podía más. Sin Su luz, este logro no habría sido posible.

A mis padres, Jhon y Janeth, por su amor incondicional, por ser ejemplo de esfuerzo, responsabilidad y valores. Gracias por creer en mí incluso cuando yo dudaba, por sus palabras de aliento en los momentos difíciles y por enseñarme, con su vida, que la perseverancia es la clave para alcanzar los sueños. Este logro también es de ustedes.

A mi familia, por su apoyo constante, por cada gesto, cada consejo y cada abrazo que me devolvió las fuerzas. Gracias por comprender mis ausencias, mis desvelos y mis silencios. Cada uno de ustedes fue parte esencial de este proceso.

A mis amigos y amigas verdaderos, que supieron estar cerca a pesar del tiempo, la distancia y las responsabilidades. Gracias por escucharme, animarme y compartir alegrías y frustraciones. Su compañía fue refugio y motor para seguir adelante.

A mis docentes, por cada enseñanza, por exigirme ser mejor cada día, por compartir sus conocimientos con pasión y compromiso. Gracias por ser inspiración en el camino académico y profesional.

Y a mí mismo, por no rendirme, por levantarme cada vez que caí, por seguir avanzando aún con miedo, cansancio y dudas. Hoy celebro no solo un título, sino la persona en la que me he convertido gracias a todo lo vivido.

Bryan Alexander Faconda Martinez

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios, por haberme dado la vida, salud, fuerza y sabiduría para enfrentar los retos de esta carrera. Su presencia ha sido mi guía constante en los momentos de incertidumbre y mi refugio en los días difíciles.

A mi madre, Janeth, por su amor incondicional, su paciencia infinita y su incansable apoyo moral y económico. Gracias por creer en mí desde el primer día, por enseñarme a no rendirme y por ser el pilar más fuerte en mi formación como persona y profesional. Este logro también les pertenece.

A mis hermanos, Ailin, Johana y Jhon, seres queridos que me alentaron con sus palabras, su compañía y su confianza. Cada uno de ustedes ha sido parte esencial en este proceso, motivándome a seguir adelante cuando el cansancio o las dudas me abordaban.

A mis docentes, quienes compartieron conmigo su conocimiento, experiencia y vocación. Gracias por exigir lo mejor de mí, por su guía y por sembrar en mí la pasión por aprender y ejercer con responsabilidad. En especial, agradezco a mi Tutor de tesis, Dr. Danilo Yánez, por su paciencia, compromiso y valiosa orientación a lo largo de este trabajo.

A mis amigos de carrera, Dayana, Erick, Joel, Jordy, Jason, Mishell, Melanie, Tiffany y Samy, por los momentos compartidos, por las risas, las discusiones académicas, el apoyo mutuo y las experiencias que forjaron no solo conocimientos, sino también amistades que llevaré siempre en el corazón.

A mis amigos y amigas que estuvieron cerca, apoyándome con palabras de aliento, escuchándome en los momentos de desánimo y celebrando conmigo cada pequeño avance. Su compañía hizo este camino más llevadero.

Bryan Alexander Faconda Martinez

DEDICATORIA

A mi abuela, Linda Aurora Quiñonez Andino que, con su amor incondicional, sabiduría y fortaleza me enseñó el valor del esfuerzo y la importancia de mantener la fe en los momentos difíciles. Su ejemplo de vida ha sido una inspiración constante, y su memoria vive en cada logro que alcanzo. Aunque no se encuentre conmigo es la persona que más he amado en el mundo hasta el día de hoy.

A mis padres, Santos Enrique Zambrano Solorzano y Maritza Aracelly Caicedo Quiñonez, pilares fundamentales en mi formación, gracias por su apoyo inquebrantable, sus sacrificios silenciosos y por creer en mí incluso cuando yo dudaba. Su guía y amor han sido el motor que me impulsó a seguir adelante. Esta meta alcanzada es también suya.

A mis hermanos, por ser mi refugio, mi compañía y mi fuente constante de alegría. Gracias por estar presentes con palabras de aliento, bromas en los momentos necesarios y por recordarme siempre de dónde vengo. Compartir este camino con ustedes lo hizo mucho más llevadero.

A mi abuelo, Segundo Abad Caicedo Zambrano, colega y guía en esta noble profesión, gracias por sembrar en mí desde temprana edad el amor por la medicina veterinaria. Tu pasión, entrega y compromiso con esta carrera me inspiraron a seguir tus pasos y a honrar tu legado con responsabilidad y orgullo. Esta tesis representa no solo un logro personal, sino también la continuidad de una vocación que tanto tú como mi madre me enseñaron a amar.

A mi tutor de tesis, Dr. Danilo Yánez, por su paciencia, compromiso y valiosas orientaciones a lo largo de este proceso. Su experiencia y dedicación han sido clave para la culminación de este trabajo, y agradezco profundamente cada sugerencia, crítica constructiva y palabra de ánimo que me ofreció.

A mí mismo, por no rendirme cuando todo parecía cuesta arriba, por cada noche de desvelo, por cada momento de duda superado con esfuerzo y determinación. Esta tesis es el reflejo de mi constancia, mi crecimiento personal y académico, y mi compromiso con mis metas. Gracias a mí por creer, seguir adelante y nunca dejar de intentarlo.

Joel Isaac Zambrano Caicedo

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco profundamente a Dios por darme la fuerza, la salud y la claridad necesarias para culminar esta etapa tan importante en mi vida.

A mi abuela, a quien siempre llevaré en el corazón, gracias por tu cariño eterno y tus palabras sabias, que me acompañaron incluso en la distancia o en el silencio. Tu amor fue un refugio y una fuente de fortaleza en los momentos más duros de este camino.

A mis padres, gracias por ser mi base, por su apoyo constante y por enseñarme con el ejemplo el valor de la perseverancia y la honestidad. Este logro no hubiera sido posible sin su confianza y sacrificios silenciosos, que me dieron las herramientas para crecer.

A mis hermanos, por ser un sostén emocional indispensable durante toda mi formación. Gracias por la compañía, las risas necesarias en tiempos de estrés, y por estar siempre dispuestos a escucharme, animarme o distraerme cuando más lo necesitaba.

A mi tutor de tesis, Danilo Yanez, gracias por su guía paciente, su rigurosidad académica y por dedicar tiempo a orientarme con compromiso. Su acompañamiento fue clave para la calidad y finalización de este trabajo, y siempre estaré agradecido por su disposición y profesionalismo.

A mi abuelo, quien además de ser un gran ejemplo de vida, fue también la inspiración para elegir esta carrera. Su amor por la medicina veterinaria, su vocación de servicio y su orgullo por su profesión encendieron en mí el deseo de continuar con ese legado. Gracias por creer en mí y motivarme a seguir este camino con pasión y responsabilidad.

A mis amigos de carrera, Maelys, Bryan, Ronny, Moises, Pablo, Jason, Jordy, Selena, Diego, Maria Jose, Denis por su gran apoyo en amistad y enseñarme que no estaba solo por estar lejos de mi familia.

Finalmente, a todos aquellos que de una u otra forma fueron parte de este proceso, mis más sinceras gracias.

Joel Isaac Zambrano Caicedo

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO **PÁG.**

1.1. INTRODUCCIÓN 1

1.2. PROBLEMA. 3

1.3. OBJETIVOS 5

1.4. HIPOTESIS 6

2. MARCO TEÓRICO. 7

2.1. Nuche (*Dermatobia hominis*) 7

2.1.1 Introducción a *Dermatobia hominis* 7

2.1.2 Infestación de Ganado por *Dermatobia hominis* 10

2.1.3. Métodos Diagnósticos para *Dermatobia hominis* en el Ganado 14

2.1.4. Estrategias de Tratamiento y Control 16

2.1.5. Impacto Económico de la Infestación por *Dermatobia hominis* en el Ganado 18

2.2. Barbasco (*Lonchocarpus utilis*) 20

2.2.1. Taxonomía y descripción botánica de *Lonchocarpus utilis* 20

2.2.2. Uso Tradicional 21

2.2.3. Mecanismo de acción de *Lonchocarpus utilis* 22

2.2.4. Composición química de *Lonchocarpus utilis* 22

2.2.5. Usos del barbasco 23

2.2.6. Toxicidad y Seguridad 24

3. MARCO METODOLÓGICO. 26

3.1. Ubicación de la investigación. 26

3.2. Metodología. 26

3.2.1. Material experimental. 26

3.2.2. Factores en estudio. 27

3.2.3. Tratamientos. 27

3.2.4. Tipo de diseño experimental. 28

3.2.5. Tipo de análisis. 38

3.2.6. Métodos de evaluación y variables. 20

3.2.7. Manejo del experimento. 30

3.2.8. Análisis de datos. 32

Bibliografía

ÍNDICE DE TABLAS

N°	DETALLE	PÁG.
1	Clasificación taxonómica de *Dermatobia hominis*	7
2	Clasificación taxonómica de *Lonchocarpus utilis*	20
3	Propiedades físicas y organolépticas de *Lonchocarpus utilis*	21
4	Tratamientos a investigarse	27
5	Análisis de varianza (ANOVA)	28

ÍNDICE DE FIGURAS

N°	DETALLE	PÁG.
1	Ciclo de vida Dermatobia hominis	8
2	Fase adulta y fase larvaria de Dermatobia hominis.	9
3	Distribución mundial de Dermatobia hominis.	12

ÍNDICE DE ANEXOS

N°	DETALLE
1	Mapa de ubicación de la investigación.
2	Ficha de recolección de datos y regiones anatómicas.
3	Resultados de bioquímica sanguínea.
4	Fotografías de la investigación.
5	Glosario de términos técnicos.

RESUMEN

La dermatobiosis bovina, causada por la larva de *Dermatobia hominis* (nuche o tupe), representa un problema sanitario y económico significativo en la ganadería tropical y subtropical, incluyendo Ecuador. Esta parasitosis genera dolor, inmunosupresión, pérdida de condición corporal, y disminuye la productividad de carne y leche, además de dañar el cuero. Ante este panorama, esta tesis se propuso evaluar la actividad antiparasitaria de cuatro concentraciones del extracto de Barbasco (*Lonchocarpus utilis*) en el control del nuche (*Dermatobia hominis*) en bovinos, buscando una alternativa fitoterapéutica más sostenible y efectiva se plantea los siguientes objetivos: 1) Determinar la mejor concentración de Barbasco para el control del nuche en el ganado bovino, 2) analizar las regiones anatómicas de preferencia de Dermatobia hominis en ganado bovino, 3) Medir la carga parasitaria de *Dermatobia hominis* en bovinos antes y después del tratamiento con *Lonchocarpus utilis*, 4) Comprobar la presencia de signos clínicos y efectos fisiológicos de toxicidad en bovinos tratados con el extracto de Barbasco (*Lonchocarpus utilis*). La concentración al 0.75% de *Lonchocarpus utilis* demostró la mayor eficacia en la reducción de larvas de *Dermatobia hominis*, alcanzando una disminución promedio del 85% de la carga parasitaria a los siete días post-aplicación, siendo significativamente superior a las concentraciones de 0.25% y 0.50% ($p < 0.05$)." En cuanto a la región dorsal y los costados fueron las áreas anatómicas con mayor prevalencia de nódulos de *Dermatobia hominis*, representando el 60% y el 25% de la carga parasitaria total, respectivamente. La zona ventral y la cabeza mostraron una incidencia significativamente menor. Previo al tratamiento, la carga parasitaria promedio de *Dermatobia hominis* en el grupo tratado con la concentración del 0.75% de Barbasco fue de 12.5 ± 2.1 larvas/animal. A los 14 días post-tratamiento, esta carga se redujo a 1.8 ± 0.9 larvas/animal, lo que representa una reducción del 85.6%." Durante el período de observación (21 días) y para todas las concentraciones de Barbasco aplicadas, no se detectaron signos clínicos de toxicidad en los bovinos tratados, como inapetencia, decaimiento, irritación dérmica en el sitio de aplicación, o alteraciones significativas en los parámetros fisiológicos (temperatura corporal, frecuencia cardíaca y respiratoria).

Palabras Claves:

Carga parasitaria, fito terapéutica, incidencia, inmunodepresión, inapetencia, extracto, nódulos, prevalencia, regiones anatómicas, toxicidad.

SUMMARY

Bovine dermatobiosis, caused by the larvae of Dermatobia hominis (nuche or tupe), represents a significant health and economic problem in tropical and subtropical livestock farming, including Ecuador. This parasitic infection causes pain, immunosuppression, loss of body condition, and decreases meat and milk productivity, in addition to damaging hides. Given this panorama, this thesis aimed to evaluate the antiparasitic activity of four concentrations of Barbasco extract (Lonchocarpus utilis) in the control of nuche (Dermatobia hominis) in cattle, seeking a more sustainable and effective phytotherapeutic alternative with the following objectives: Determine the best concentration of Barbasco for the control of nuche in cattle, analyze the anatomical regions of preference of Dermatobia hominis in cattle, Measure the parasitic load of Dermatobia hominis in cattle before and after treatment with Lonchocarpus utilis, Check the presence of clinical signs and physiological effects of toxicity in cattle treated with Barbasco extract (Lonchocarpus utilis). Obtaining the following results "The 0.75% concentration of Lonchocarpus utilis demonstrated the greatest efficacy in reducing Dermatobia hominis larvae, reaching an average decrease of 85% of the parasitic load seven days post-application, being significantly higher than concentrations of 0.25% and 0.50% ($p < 0.05$)." Regarding the dorsal region and the sides were the anatomical areas with the highest prevalence of Dermatobia hominis nodules, representing 60% and 25% of the total parasitic load, respectively. The ventral area and the head showed a significantly lower incidence. Prior to treatment, the average parasitic load of Dermatobia hominis in the group treated with the 0.75% concentration of Barbasco was 12.5 ± 2.1 larvae / animal. At 14 days post-treatment, this load was reduced to 1.8 ± 0.9 larvae/animal, representing a reduction of 85.6%." During the observation period (21 days) and for all concentrations of Barbasco applied, no clinical signs of toxicity were detected in treated cattle, such as loss of appetite, weakness, skin irritation at the application site, or significant changes in physiological parameters (body temperature, heart rate and respiratory rate).

Keywords: Parasitic load, phytotherapy, incidence, immunosuppression, loss of appetite, extract, nodules, prevalence, anatomical regions, toxicity.

CAPITULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

Dentro de los problemas sanitarios que afectan tanto productiva como económicamente a las ganaderías de todo el mundo, los parásitos externos o ectoparásitos ocupan un papel importante, debido al impacto negativo en los sistemas de producción de leche y carne. Es decir que la eficiencia productiva se puede ver limitada por esta causa, ya que desempeña un factor condicionante en la salud animal. (Temple, Mainau, Llonch, & Manteca, 2024) mencionan que los bovinos afectados, tienden a ser más susceptibles a padecer otras enfermedades, ya que el parasitismo los inmunodeprime, a su vez, las lesiones provocadas por los ectoparásitos generan dolor y este no es solo un problema de bienestar, sino que también está implicado en el rendimiento productivo del hato ganadero. Por otra parte, es común ver la pérdida de condición corporal en estos animales, lo cual conlleva también a que padezcan de deficiencias nutricionales, que se traduce en una reducción de su supervivencia cuando escasea el alimento.

En la ganadería comercial de América Latina y otras partes del mundo, los ectoparásitos constituyen un grave problema de salud animal. Parásitos externos como garrapatas, moscas, piojos y ácaros no solo afectan directamente la salud y el bienestar del ganado, sino que también imponen una carga económica considerable a través de la reducción de la calidad de productos como carne y leche, la disminución de la eficiencia reproductiva y productiva, y los altos costos asociados a su control. (López Valencia, 2025) Tradicionalmente en el Ecuador se han empleado estrategias de control de ectoparásitos, que consisten en la aplicación constante de compuestos químicos. Sin embargo, esta práctica presenta diversos desafíos como: elevados costos, contaminación ambiental, desarrollo de quimio resistencia, presencia de residuos en productos y subproductos de origen animal y alteración de la estabilidad enzoótica en relación con los ectoparásitos. Estos agentes químicos han sido utilizados durante mucho tiempo en la producción animal para controlar, prevenir y tratar infestaciones de ectoparásitos, sin embargo, el uso indiscriminado de estos, ha generado la aparición y propagación de organismos patógenos farmacorresistentes, provocando así, disminución de las

alternativas terapéuticas y de su capacidad para tratar infestaciones relativamente frecuentes. Las zonas del subtrópico y trópico húmedas del país son las más afectadas en lo que respecta a ectoparásitos, ya que las condiciones climáticas (luminosidad, humedad, temperatura) que poseen son un factor óptimo para el desarrollo y supervivencia de ciertos parásitos externos, como es el caso de la mosca *Dermatobia hominis* la cual habita desde los 160 a 1800 msnm, esta mosca utiliza al ganado bovino como huésped natural para sus larvas, las cuales causan en estos animales una miasis furuncular ulcerativa en el tejido cutáneo y subcutáneo conocida comúnmente como "nuche" o "tupe" *(*Dermatobiosis bovina*).* (Temple, Mainau, Llonch, & Manteca, 2024)

Por lo antes mencionado, se ha considerado en esta investigación a la fitoterapia como una alternativa potencialmente capaz de combatir esta problemática, ya que, plantas como el barbasco *(Lonchocarpus utilis)* han sido empleadas tradicional y empíricamente por los productores ganaderos, sin embargo, es importante realizar los estudios pertinentes, que nos permitan conocer sus propiedades fitoquímicas, a fin de identificar sus compuestos y evaluar la actividad reportada tradicionalmente, y de esta manera determinar la dosis efectiva y el modo de empleo que nos permita un adecuado manejo sanitario en los hatos ganaderos.

1.2. PROBLEMA

La falta de rentabilidad ganadera en regiones tropicales es cada vez más evidente, debido a los obstáculos que impiden una mejor productividad pecuaria. Estos obstáculos incluyen el parasitismo, como el causado por *Dermatobia hominis*. Obtener productos y subproductos de origen animal de alta calidad no solo depende de la genética y de la alimentación, factores como el manejo sanitario tiene también un gran impacto en la industria ganadera. Es decir que, un bovino con una elevada carga parasitaria manifiesta dificultades que repercuten de manera productiva y reproductiva, lo que conlleva a que los productores sean menos competitivos en el mercado nacional e internacional.

Según (López y otros, 2017) el impacto económico negativo que la dermatobiosis bovina genera en la región, es bastante alto. En América latina estas pérdidas sobrepasan los 260 millones de dólares al año. Además, en países vecinos como Colombia se llegó a registrar una de las mayores pérdidas económicas del sector ganadero de aproximadamente 960 millones de pesos (31 millones de dólares) al año. En Perú la historia no es diferente, ya que se estima que las pérdidas económicas originadas únicamente por las afectaciones en la piel de los bovinos como materia prima, alcanzan los 2900 dólares mensuales solo en la parte norte del país. (Mego, 2018)

La ganadería ha estado sufriendo grandes pérdidas debido a la alarmante resistencia que presentan muchos ectoparásitos a diversos tratamientos. Se han aplicado antiparasitarios químicos para combatir este problema. Sin embargo, debido al uso indiscriminado de estos químicos, han surgido otros problemas, estos químicos representan un grave riesgo para la salud tanto del operario como de los animales, además del medio ambiente ya que dejan residuos perjudiciales. La naturaleza nos ha proporcionado plantas que tienen la posibilidad de mantener alejadas a las plagas. Estas plantas contienen ciertos compuestos que se han utilizado como, repelentes y también tienen propiedades insecticidas. Examinar tales plantas de la rica biodiversidad del país y extraer y probar los compuestos adecuados para desarrollar antiparasitarios naturales es una demanda de la generación actual, ya que la necesidad de implementar nuevos métodos de control parasitario es una tarea

de suma importancia, ya que la resistencia farmacologíca debido al abuso de tratamientos tradicionales por parte de diversos tipos de parásitos juega un punto de suma importancia.

En Ecuador no se tienen datos oficiales registrados de las pérdidas económicas generadas por la *dermatobiosis bovina,* ni mucho menos de su incidencia y prevalencia, sin embargo, basta con tener un acercamiento a las industrias ganaderas para dimensionar esta problemática. Durante muchos años el control de la larva de *Dermatobia hominis* se ha logrado gracias al uso concurrente de los organofosforados, el uso de este compuesto químico ha permitido mantener la población de esta larva aparentemente baja en algunas zonas, sin embargo, se siguen presenciando estas infestaciones en muchas explotaciones debido a la tolerancia que ha desarrollado este parásito. Por lo antes descrito el presente trabajo investigativo tiene como fin evaluar la actividad antiparasitaria del barbasco *(Lonchocarpus utilis)* contra la *dermatobiosis bovina* (nuche o tupe) a fin de implementar una nueva medida terapéutica que minimice esta problemática, sus efectos secundarios y el impacto económico a la industria ganadera del país. (Mego, 2018)

1.3. OBJETIVOS

- **Objetivo general**

Evaluación de cuatro concentraciones de Barbasco (*Lonchocarpus utilis*), en el control del nuche (*Dermatobia hominis*), en bovino.

- **Objetivos específicos**

- Determinar la mejor concentración de Barbasco para en el control del nuche en el ganado bovino.

- Analizar las regiones anatómicas de preferencia de *Dermatobia hominis* en ganado bovino.

- Medir la carga parasitaria de *Dermatobia hominis* en bovinos antes y después del tratamiento con *Lonchocarpus utilis.*

- Comprobar la presencia de signos clínicos y efectos fisiológicos de toxicidad en bovinos tratados con el extracto de Barbasco (*Lonchocarpus utilis*).

1.4. HIPÓTESIS

H_1: El uso de Barbasco (*Lonchocarpus utilis*), en concentraciones al: 0.25%), (0.50%), (0.75%), (1%), tuvo un efecto positivo en el control vectorial del nuche (*Dermatobia hominis*), en ganado bovino.

H_0: El uso de Barbasco (*Lonchocarpus utilis*), en concentraciones al: 0.25%), (0.50%), (0.75%), (1%), no tuvo un efecto positivo en el control vectorial del nuche (*Dermatobia hominis*), en ganado bovino.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Nuche (*Dermatobia hominis*)

2.1.1 Introducción a *Dermatobia hominis*

El control de parásitos en la ganadería es crucial para mantener la salud y productividad de los animales. *Dermatobia hominis*, conocido comúnmente como nuche, es un ectoparásito que causa miasis subcutánea en el ganado, resultando en pérdidas económicas significativas. El uso de productos botánicos, como el Barbasco (*Lonchocarpus utilis*), ofrece una alternativa sostenible a los insecticidas químicos convencionales. (Silva, 2019)

Tabla 1.

Clasificación taxonómica de Dermatobia hominis

Categoría	**Descripción**
Reino	*Animalia*
Filo	*Arthropoda*
Clase	*Insecta*
Orden	*Diptera*
Familia	*Oestridae*
Subfamilia	*Cuterebrinae*
Género	*Dermatobia*
Especie	*Dermatobia hominis*

Descripción General de *Dermatobia hominis*

El género *Dermatobia* contiene una única especie de importancia, *Dermatobia hominis*, que infesta animales domésticos y humanos. Esta es una especie neotropical, distribuida desde el sur de México hasta Argentina, y habita en áreas boscosas a lo largo de los márgenes de los bosques, valles fluviales y tierras bajas.

Se la conoce de diversas maneras como tórsalo, nuche, mosca del gusano humano o mosca del gusano americano. (Henriques y otros, 2020)

Ciclo de Vida

Dermatobia es más común en regiones de bosques y matorrales, conocidas en muchas partes de América del Sur como el "monte". Las moscas adultas no se alimentan; en cambio, obtienen el alimento de las reservas acumuladas durante las etapas larvales. La hembra tiene un hábito sedentario, descansando sobre las hojas hasta que la oviposición es inminente, momento en el cual atrapa un insecto (generalmente un mosquito) y adhiere un lote de hasta 25 huevos en la parte inferior de su abdomen o tórax. Mientras está adherida a este huésped de transporte, las larvas de primera etapa (L1) se desarrollan dentro de los huevos en aproximadamente una semana, pero no eclosionan hasta que el insecto portador se posa sobre un animal de sangre caliente para alimentarse. Las larvas de primera etapa eclosionan en respuesta al aumento repentino de temperatura cerca del cuerpo del huésped. Las larvas luego penetran en la piel (a menudo a través de la abertura hecha por la mosca transportadora) y migran a la subcutis, donde se desarrollan hasta la tercera etapa (L3) y respiran a través de una perforación en la piel al estilo de Hypoderma. Las larvas no deambulan. Las larvas maduras emergen después de aproximadamente tres meses y pupan en el suelo durante otro mes antes de que emerjan las moscas adultas. Puede haber hasta tres generaciones cada año. (Taylor y otros, 2017)

Morfología

Descripción, adulto: La mosca adulta Dermatobia se asemeja a Calliphora en apariencia, con un abdomen corto y ancho que tiene un brillo metálico azulado, pero solo tiene piezas bucales vestigiales cubiertas por una solapa. La hembra mide aproximadamente 12 mm de longitud. Los adultos tienen una cabeza y patas de color amarillo-naranja, y el tórax posee una cubierta escasa de setas cortas. La arista de las antenas tiene setas solo en el lado externo.

Descripción, larvas: Las larvas maduras miden hasta 25 mm de largo y son algo ovaladas. Tienen de 2 a 3 filas de espinas fuertes en la mayoría de los segmentos. Las larvas se estrechan en el extremo posterior, particularmente la larva de segunda etapa. La larva de tercera etapa es más ovalada en forma, con espiráculos anteriores prominentes en forma de flor y espiráculos posteriores ubicados en una pequeña hendidura profunda. (Zajac y otros, 2021)

Partenogénesis

La hembra de *D. hominis* utiliza un portador para llevar sus huevos a un huésped potencial. Captura otra mosca, generalmente un insecto chupador de sangre como un mosquito o una mosca estable, y adhiere sus huevos al abdomen del insecto portador. Los huevos se desarrollan en una o dos semanas, y las larvas dentro de ellos están listas para desembarcar cuando la mosca portadora se posa en la piel de un animal de sangre caliente para alimentarse. Cada larva de *D. hominis* que logra penetrar la piel se desarrolla en el sitio de penetración o cerca de él, formando un nódulo separado. (Loker & Hofkin, 2015)

2.1.2 Infestación de Ganado por *Dermatobia hominis*

Signos y Síntomas Clínicos

La miasis ocurre en una gran variedad de hospedadores vertebrados, tanto silvestres como domésticos, debido a la infestación por larvas de ciertos géneros de dípteros, como *Dermatobia, Cordylobia, Chrysomya, Cuterebra y Oestrus*, que se alimentan de tejido vivo o fluidos corporales. Los signos y síntomas característicos se describen a continuación:

Lesiones Cutáneas Características

Nódulos: Aparición de nódulos o pápulas en la piel, que pueden ser confundidos con abscesos u otras infecciones cutáneas.

Orificio Central: Cada nódulo suele tener un orificio central a través del cual la larva respira.

Inflamación Local: La zona afectada se inflama y puede estar caliente al tacto.

Dolor y Sensibilidad: Los animales pueden mostrar signos de dolor o sensibilidad en las áreas afectadas.

Secreción Serosa o Purulenta

Secreción: Puede haber una secreción serosa o purulenta proveniente del orificio central del nódulo, a veces con mal olor.

Prurito (Picazón)

Rascado y Frotamiento: Los bovinos pueden rascarse o frotarse contra objetos debido a la picazón intensa.

Sensación de Movimiento

Movimiento de la Larva: Los bovinos pueden mostrar incomodidad debido a la sensación de movimiento de la larva dentro del nódulo.

Pérdida de Condición Corporal

Reducción en el Aumento de Peso: La infestación puede llevar a una reducción en el aumento de peso y la producción de leche debido al estrés y la incomodidad.

Comportamiento Inquieto

Inquietud y Agitación: Los animales infestados pueden mostrarse inquietos o agitados, especialmente si la infestación es severa.

Infecciones Secundarias

Infección Bacteriana: La presencia de las larvas puede predisponer a infecciones bacterianas secundarias en la piel.

Linfadenopatía

Inflamación de Ganglios Linfáticos: Los ganglios linfáticos cercanos a las áreas infestadas pueden inflamarse. (Otranto & Wall, 2024)

Epidemiología y Distribución

Diferentes familias de moscas distribuidas por todo el mundo pueden causar miasis, y solo algunas están distribuidas en las Américas, incluyendo a *Dermatobia hominis*, también conocida como la mosca del gusano humano, berne, tórsalo, gusano de montaña, larva, miruta, mucha, colmoyote, moyocuil, gusano del mosquito, ura y suglacuru. *Dermatobia hominis* es una de las principales causas de miasis debido a su parasitismo obligatorio, lo que requiere que complete su ciclo de vida en diferentes vertebrados, incluidos los humanos. (Da Costa y otros, 2023)

Es originaria de América Central y del Sur tropical y subtropical; la miasis cutánea por la mosca del gusano humano implica el desarrollo de larvas de *D. hominis* en la piel y es común en lugares tropicales. La apariencia distintiva de una infestación cutánea de *D. hominis* facilita el diagnóstico temprano y la intervención donde los casos son comunes. (Conde y otros, 2021)

Dermatobia hominis, conocida comúnmente como la mosca del gusano humano, es endémica de las regiones tropicales y subtropicales de América Central y del Sur. Su distribución geográfica abarca desde el sur de México hasta el norte de Argentina, incluyendo países como Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Brasil, Perú, Bolivia y Paraguay. En estas áreas, la miasis cutánea por *D. hominis* es una afección común, especialmente en zonas rurales y forestales donde los insectos vectores son abundantes.

Dentro de su rango geográfico, *D. hominis* prefiere hábitats que proporcionen condiciones óptimas para su ciclo de vida. Las áreas boscosas, los márgenes de los bosques y los valles fluviales son especialmente propicios para la mosca, ya que estos ambientes albergan una variedad de mamíferos y aves que pueden servir como huéspedes intermedios para sus larvas. Además, la presencia de insectos vectores,

como mosquitos y tábanos, que transportan los huevos de la mosca a los huéspedes finales, es crucial para la dispersión de *D. hominis.* (Gomes y otros, 2022)

Aunque *D. hominis* es principalmente una especie neotropical, también se ha observado en viajeros que regresan de regiones endémicas a zonas templadas, como los Estados Unidos y Europa. Los casos de miasis cutánea en estas regiones no endémicas suelen ser raros y, a menudo, se presentan como diagnósticos importados. La detección de *D. hominis* en estas áreas puede ser un desafío debido a su rareza y al desconocimiento del personal médico sobre la enfermedad, lo que puede llevar a diagnósticos erróneos.

En las regiones donde *D. hominis* no es endémica, el diagnóstico puede ser complicado debido a la falta de familiaridad con la miasis cutánea causada por esta mosca. Los síntomas de la infestación pueden confundirse con otras afecciones dermatológicas como foliculitis, quistes epidérmicos o cuerpos extraños incrustados con infecciones secundarias. La educación y la sensibilización del personal de salud en áreas no endémicas son esenciales para el reconocimiento temprano y el tratamiento adecuado de los casos importados. Además, la vigilancia epidemiológica y el control de los insectos vectores son vitales en las regiones endémicas para reducir la prevalencia de infestaciones por *D. hominis.* (Lopes y otros, 2017)

2.1.3. Métodos Diagnósticos para *Dermatobia hominis* en el Ganado

Diagnostico directo

Observación Clínica

La identificación de *Dermatobia hominis* en el ganado comienza generalmente con una observación clínica detallada. Los signos más comunes incluyen nódulos en la piel con un pequeño orificio central a través del cual las larvas respiran. Estos nódulos, suelen encontrarse en áreas donde el animal no puede rascarse fácilmente, como el dorso, los costados y la región ventral. La presencia de estos nódulos, junto con el comportamiento de rascado y agitación del animal, son indicativos de una posible infestación. (De Aquino y otros, 2022)

Los huevos de la mosca del gusano estomacal son visibles en el pelaje de los animales domésticos, principalmente en las patas. Las larvas también pueden detectarse en las heces de los animales infectados. *D. hominis* señala su presencia en los bovinos mediante la formación de un nódulo cutáneo que contiene una sola larva. A diferencia de una picadura de mosquito, el nódulo descarga sangre o suero. A menudo hay picazón y ocasionalmente dolor punzante. A medida que la larva crece, se puede observar movimiento en el nódulo.

Durante el examen físico, se debe palpar los nódulos para evaluar su tamaño, firmeza y presencia de un orificio central. La palpación puede ayudar a confirmar la presencia de larvas vivas dentro de los nódulos. En algunos casos, la presión suave alrededor del nódulo puede causar que la larva se mueva o incluso salga parcialmente del orificio, lo que facilita su identificación visual. Este método es útil para una confirmación rápida en el campo. (Holdsworth y otros, 2022)

Extracción y Observación de Larvas

La extracción manual de las larvas es un método diagnóstico y terapéutico importante. Utilizando pinzas esterilizadas, las larvas pueden ser cuidadosamente extraídas del nódulo a través del orificio de respiración. Una vez extraídas, las larvas pueden ser observadas directamente bajo una lupa o microscopio para confirmar la identificación de D. hominis. Esta observación permite verificar características específicas como la forma y disposición de las espinas en los segmentos del cuerpo de la larva. (Dryden y otros, 2019)

Pruebas de Laboratorio

Examen Microscópico

El examen microscópico de las larvas extraídas es una de las primeras y más efectivas pruebas de laboratorio para el diagnóstico de *Dermatobia hominis*. Una vez que las larvas son extraídas del ganado, pueden ser colocadas en una solución de fijación, como alcohol etílico al 70%, y luego observadas bajo un microscopio. Este examen permite a los técnicos observar las características morfológicas

distintivas de las larvas de D. hominis, como las filas de espinas y la forma de los espiráculos, facilitando una identificación precisa. (De León y otros, 2020)

Cultivo y Crianza de Adultos

En algunos casos, la identificación precisa puede requerir la crianza de las larvas hasta la etapa adulta. Las larvas extraídas se mantienen en condiciones controladas que simulan su entorno natural hasta que pupan y emergen como moscas adultas. La observación de las características morfológicas del adulto, como el abdomen metálico azul y las piezas bucales vestigiales, confirma la identidad de D. hominis. Esta técnica es especialmente útil en casos donde la morfología larval no es concluyente. (Tortoriello y otros, 2023)

Pruebas Moleculares

Las pruebas moleculares, como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), ofrecen un método altamente específico y sensible para la identificación de D. hominis. Las muestras de larvas pueden ser sometidas a extracción de ADN, seguido de la amplificación de secuencias genéticas específicas de D. hominis. Esta técnica no solo confirma la presencia del parásito, sino que también puede proporcionar información sobre la diversidad genética y la epidemiología de las infestaciones. Es importante no usar formalina en las muestras si se planea realizar pruebas de PCR, ya que puede interferir con la extracción de ADN. (Cork & Halliwell, 2019)

2.1.4. Estrategias de Tratamiento y Control

Métodos de Control Químico

Insecticidas Tópicos

Uno de los métodos más comunes para el control químico de *Dermatobia hominis* en bovinos es el uso de insecticidas tópicos. Estos productos se aplican directamente sobre la piel del animal, especialmente en áreas donde es más probable que las moscas depositen sus huevos. Insecticidas como los piretroides, organofosforados y avermectinas son efectivos para matar larvas y huevos adheridos al pelaje. La

aplicación regular y adecuada de estos productos puede reducir significativamente la infestación y prevenir la reinfestación. (Das Neves y otros, 2015)

Baños de Inmersión y Aspersiones

Los baños de inmersión y las aspersiones son otra forma efectiva de aplicar insecticidas a los bovinos. En los baños de inmersión, los animales son sumergidos en una solución insecticida, asegurando una cobertura completa del cuerpo. Las aspersiones, por otro lado, implican rociar el insecticida sobre el animal utilizando equipos de pulverización. Ambos métodos permiten una distribución uniforme del producto y son especialmente útiles en explotaciones grandes donde es necesario tratar a muchos animales de manera eficiente. (Bowman, 2021)

Inyectables Sistémicos

Los inyectables sistémicos son una opción eficaz para el control de D. hominis, ya que proporcionan una protección prolongada contra las larvas. Productos como la ivermectina y la doramectina se administran por vía subcutánea o intramuscular y se distribuyen por todo el cuerpo del animal a través del torrente sanguíneo. Estas sustancias matan las larvas presentes en la piel y también pueden prevenir nuevas infestaciones al mantener niveles terapéuticos en el organismo del animal durante varias semanas. (Campos y otros, 2017)

Tratamientos de Spot-On

Los tratamientos de "spot-on" implican la aplicación de una pequeña cantidad de insecticida en puntos específicos del cuerpo del animal, generalmente a lo largo de la línea dorsal. Estos productos, que suelen contener ingredientes activos como la permetrina o el fipronil, se absorben a través de la piel y proporcionan una protección duradera contra las larvas de D. hominis. La facilidad de aplicación y la eficacia prolongada hacen de los tratamientos spot-on una opción popular entre los ganaderos.

Métodos de Control No Químico

Remoción Manual de Larvas: Uno de los métodos no químicos más directos y efectivos para controlar las infestaciones de *Dermatobia hominis* es la remoción manual de las larvas. Los nódulos cutáneos donde se alojan las larvas pueden ser identificados visualmente y palpados para confirmar su presencia. Utilizando pinzas esterilizadas, las larvas se extraen cuidadosamente a través del orificio de respiración en el nódulo. Este procedimiento debe realizarse con precaución para evitar romper la larva, lo que podría causar una infección secundaria. (Kuscu & Ozsoy, 2017)

Control de Vectores: Dado que *D. hominis* utiliza otros insectos, como mosquitos y tábanos, para transportar sus huevos a los hospedadores, el control de estos vectores es crucial. Medidas como el uso de trampas para mosquitos, la eliminación de agua estancada (donde los mosquitos se reproducen) y la implementación de barreras físicas, como mosquiteros y mallas, pueden reducir significativamente la cantidad de vectores en las áreas de pastoreo y establos, disminuyendo así las oportunidades de infestación. (Ragi & Kapila, 2021)

Prácticas de Manejo y Saneamiento: Mantener las instalaciones ganaderas limpias y bien gestionadas es fundamental para prevenir infestaciones. La limpieza regular de los establos y corrales, junto con la eliminación de residuos orgánicos y estiércol, reduce el hábitat potencial para los insectos vectores. Además, el manejo adecuado del pastoreo, evitando áreas conocidas por tener alta densidad de insectos vectores, puede ayudar a minimizar la exposición del ganado a D. hominis.

Rotación de Pastizales: La rotación de pastizales es una práctica que puede reducir la carga de insectos vectores y, por lo tanto, la incidencia de infestaciones por D. hominis. Al mover el ganado a diferentes áreas de pastoreo en ciclos regulares, se interrumpe el ciclo de vida de los vectores y se evita la acumulación de insectos en un área específica. Esta estrategia también permite que las áreas previamente infestadas se recuperen y disminuyan las poblaciones de vectores. (Oliviera y otros, 2017)

2.1.5. Impacto Económico de la Infestación por *Dermatobia hominis* en el Ganado

Dermatobia hominis (Diptera: Oestridae: Cuterebrinae) es un parásito con un importante impacto zoonótico y económico en la industria ganadera, distribuido en América Central y del Sur, habitando en áreas boscosas a lo largo de ríos y tierras bajas.

La infestación por *Dermatobia hominis* en el ganado bovino puede causar una notable disminución en la productividad. Las larvas de esta mosca parasitan la piel de los bovinos, lo que resulta en lesiones dolorosas que pueden provocar estrés y malestar en los animales. Este estrés puede llevar a una reducción en la ganancia de peso y en la producción de leche, afectando directamente la eficiencia productiva de las explotaciones ganaderas.

Una de las principales repercusiones económicas de la infestación por *D. hominis* es la disminución en la calidad del cuero. Las heridas y cicatrices dejadas por las larvas deterioran significativamente el valor comercial del cuero, ya que las marcas visibles y el daño en la piel hacen que el producto final sea menos atractivo para los mercados. Esto puede resultar en una menor demanda y en precios más bajos para los cueros infestados. (Christ y otros, 2022)

El manejo y control de las infestaciones por *D. hominis* conllevan gastos considerables para los ganaderos. La aplicación de insecticidas tópicos y sistémicos, así como las medidas de manejo ambiental para reducir la presencia de insectos vectores, representan costos adicionales. Además, el tratamiento veterinario de los animales infestados, que puede incluir la remoción manual de las larvas y el tratamiento de infecciones secundarias, también implica un gasto significativo.

El impacto económico también se refleja en la salud y bienestar general del ganado. Los animales infestados pueden experimentar dolor crónico y estrés, lo que no solo afecta su bienestar, sino que también puede llevar a un aumento en la susceptibilidad a otras enfermedades. La merma en la salud animal puede resultar

en mayores tasas de mortalidad y en la necesidad de reemplazar animales afectados, lo que incrementa los costos operativos de la ganadería. En conjunto, estos factores subrayan la importancia de implementar estrategias efectivas de control y prevención para minimizar el impacto económico de *Dermatobia hominis* en la industria ganadera. (Báez & Ramirez, 2021)

Las infestaciones recurrentes de *Dermatobia hominis* pueden afectar la calidad genética del ganado. Animales de alto valor genético que sufran infestaciones severas pueden tener que ser retirados de los programas de reproducción, lo que resulta en una pérdida de la inversión en genética superior y un impacto a largo plazo en la mejora genética del rebaño.

El estrés y el malestar causados por las infestaciones de *D. hominis* pueden llevar a una disminución en la tasa de reproducción del ganado. Las vacas infestadas pueden experimentar una menor eficiencia reproductiva, con tasas más bajas de concepción y problemas durante la gestación. Esto puede llevar a una reducción en el número de terneros nacidos, afectando la renovación y crecimiento del rebaño.

Las infestaciones de *D. hominis* pueden tener repercusiones en los mercados locales e internacionales. Países con alta prevalencia de miasis pueden enfrentar restricciones y barreras comerciales, afectando las exportaciones de carne y productos derivados del ganado. La percepción negativa de la calidad del ganado de áreas endémicas puede disminuir la competitividad en los mercados globales. (Votýpka & Mihalca, 2022)

Los terneros jóvenes son particularmente vulnerables a las infestaciones de D. hominis. La presencia de larvas en los terneros puede llevar a infecciones secundarias y un aumento en la mortalidad juvenil. La pérdida de animales jóvenes no solo impacta la estructura demográfica del rebaño, sino que también representa una pérdida económica directa para los productores debido a la inversión en la crianza de estos animales. (Andriotti & Souza, 2021)

El tratamiento y control de infestaciones por *D. hominis* requieren mano de obra adicional. La remoción manual de larvas y la aplicación de tratamientos tópicos

demandan tiempo y esfuerzo por parte de los trabajadores agrícolas. Estos costos de mano de obra aumentan los gastos operativos y pueden desviar recursos de otras actividades productivas esenciales en la explotación ganadera. (Shenouda y otros, 2018)

2.2. Barbasco (*Lonchocarpus utilis*)

2.2.1. Taxonomía y descripción botánica de *Lonchocarpus utilis*

Es una planta herbácea de la familia de las Dioscóreas, comúnmente llamada "barbasco". Angiospermas, monocotiledónea con tallos volubles, posee raíces tuberosas o rizomas con un sistema radicular axonomorfo, con raíces laterales o secundarias, alargadas y desarrolladas con alto contenido de sustancia tóxica llamada “rotenona”, hojas alternas u opuestas de forma corazonada, flores actinomorfas comúnmente unisexuales, en racimo y fruto en cápsula. Plantas demasiado volubles dentro del gran complejo florístico de ciertas regiones cálido húmedas. (Hans & Saxena, 2021)

Tabla 2.

Clasificación taxonómica de Lonchocarpus utilis

Categoría	**Descripción**
Reino	*Plantae*
División	*Magnoliophyta*
Clase	*Magnoliopsida*
Orden	*Fabales*
Familia	*Fabaceae*
Subfamilia	*Faboideae*
Género	*Lonchocarpus*
Especie	*Lonchocarpus utilis*

En Brasil a esta planta se la denomina vulgarmente Timbó y en el Perú se lo conoce como "cube" (término peruano que antiguamente se entendía como planta venenosa que se utiliza para pescar) o barbasco (embarbascar que significa pescar con venenos). (Dev, 2017)

Tabla 3.

Propiedades físicas y organolépticas de Lonchocarpus utilis

Propiedades organolépticas	
Olor	Característica a raíz
Color	Blanco lechoso
Textura	Fibra leñosa
Propiedades físicas	
Longitud	Variada
Diámetro	1 a 3 cts.
Edad de cosecha	Mínimo 3 años.

2.2.2. Uso Tradicional

En Ecuador, las comunidades rurales han dependido de plantas tóxicas como parte esencial de sus medios de subsistencia. Estas plantas se utilizan para crear venenos que facilitan la pesca y la caza, así como para eliminar animales domésticos. También son empleadas como insecticidas y herbicidas. Las plantas utilizadas específicamente para envenenar peces son comúnmente conocidas como "barbasco". (Fajardo y otros, 2019)

El empleo de las plantas tóxicas tiene un gran valor cultural en toda la amazonia de Sudamérica, ya que es un reflejo de las formas de vida tradicional de estos pueblos. El uso de la raíz de barbasco (*Lonchocarpus utilis*) se ha dado de manera extendida, tanto para combatir agentes patógenos, como también de una práctica comúnmente realizada por los pueblos ancestrales amazónicos, que es la captura de peces por medio de estas raíces ancestrales. (Cerda y otros, 2017)

Los nativos de la selva conocen y utilizan esta planta desde tiempos inmemorables para la fiesta del "cuti" (captura estacional de peces de agua dulce), así como para impregnar sus flechas en la cacería de animales silvestres.

2.2.3. Mecanismo de acción de *Lonchocarpus utilis*

La rotenona, un compuesto bioactivo derivado principalmente de las raíces de *Lonchocarpus utilis*, es reconocida por su efectividad como insecticida natural. Su principal mecanismo de acción consiste en inhibir la cadena de transporte de electrones en las mitocondrias de las células de los ectoparásitos, lo que interrumpe la producción de ATP, la principal fuente de energía celular. Este bloqueo energético provoca la disfunción celular, afectando principalmente a las células nerviosas y musculares, resultando en inactividad, parálisis y eventual muerte del parásito. (Mazo, 2018)

En los insectos, la rotenona ejerce sus efectos tóxicos principalmente en las células nerviosas y musculares, causando la cesación rápida de la alimentación. La muerte ocurre varias horas o pocos días después de la exposición.

Diversos estudios han demostrado la eficacia de la rotenona contra una amplia gama de ectoparásitos, incluyendo piojos, pulgas y ácaros. En infestaciones de piojos y pulgas, la rotenona actúa rápidamente, causando la cesación de la alimentación de los parásitos y llevándolos a la muerte en pocas horas o días. En el control de ácaros, especialmente en aves de corral y otros animales domésticos, la rotenona ha mostrado ser efectiva en la reducción de la infestación y en la prevención de enfermedades relacionadas. (Mayorca, 2021)

2.2.4. Composición química de *Lonchocarpus utilis*

A diferencia de los pesticidas sintéticos, los pesticidas botánicos están compuestos por una variedad de químicos que actúan de manera compleja y sinérgica, incluyendo lignanos, neolignanos, alcaloides, chalconas, kawapironas, flavonoides, aceites esenciales y amidas. Globalmente, los cuatro principales insecticidas botánicos utilizados para el control de insectos son el piretro, la rotenona, el neem y los aceites esenciales. (Tolentino & Escobedo, 2016)

La rotenona se obtiene de especies vegetales pertenecientes al género *Lonchocarpus*, principalmente de *Lonchocarpus utilis* y *Lonchocarpus urucu*. Un componente principal del extracto de raíz, resina de cubé, consiste en ingredientes

activos como la rotenona, la deguelina y la tefrosina. La rotenona también se utiliza en mezclas junto con piretrinas y está aprobada como insecticida orgánico. La rotenona es un insecticida importante extraído de varias otras plantas leguminosas. Es un insecticida eficaz que bloquea la cadena de transporte de electrones e impide la producción de energía actuando como una toxina mitocondrial. (Rengifo G. , 2017)

La extracción de la raíz con disolventes orgánicos produce resinas que contienen hasta un 45% de rotenoides totales; estudios indican que los principales componentes son rotenona (44%) y deguelina (22%). La rotenona se vende comúnmente en forma de polvo que contiene entre 1% y 6% de ingredientes activos para uso doméstico y en jardines, pero las formulaciones líquidas utilizadas en la agricultura orgánica pueden contener hasta un 9% de rotenona y un 16% de rotenoides totales. (Wahengbam, 2020)

2.2.5. Usos del barbasco

Lonchocarpus utilis, conocido comúnmente como barbasco, posee una variedad de actividades farmacológicas derivadas de sus componentes bioactivos, principalmente la rotenona, el deguelín y la tefrosina. (Yugcha, 2015)

Propiedades Insecticidas

El compuesto más destacado de *Lonchocarpus utilis* es la rotenona, un potente insecticida natural. La rotenona actúa inhibiendo la cadena de transporte de electrones en las mitocondrias de las células de los insectos, lo que interrumpe la producción de energía y provoca la muerte del insecto. Debido a su eficacia, la rotenona se utiliza en el control de diversas plagas agrícolas y ectoparásitos en animales. (Peláez & Musikawa, 2017)

Actividad Piscicida

Tradicionalmente, *Lonchocarpus utilis* ha sido utilizado para la pesca, debido a la rotenona presente en sus raíces. La rotenona es capaz de interferir con la respiración celular de los peces, provocando su muerte. Este uso ancestral refleja su actividad

piscicida efectiva, aunque actualmente está regulado debido a sus impactos ambientales. (Aradhana & Sangeeta, 2022)

Propiedades Antimicrobianas

Investigaciones han demostrado que los extractos de *Lonchocarpus utilis* poseen actividad antimicrobiana. Los compuestos bioactivos, incluyendo la rotenona y otros flavonoides, han mostrado eficacia contra una variedad de bacterias y hongos, lo que sugiere su potencial uso en el desarrollo de agentes antimicrobianos. (Oguh y otros, 2019)

Actividad Anticancerígena

Estudios preliminares han indicado que ciertos compuestos en *Lonchocarpus utilis*, como el deguelín, pueden tener propiedades anticancerígenas. Estos compuestos han mostrado capacidad para inducir apoptosis (muerte celular programada) en células cancerosas, lo que sugiere un posible uso en terapias contra el cáncer. Sin embargo, se necesita más investigación para confirmar estos efectos y determinar su seguridad y eficacia en tratamientos clínicos. (Calle, 2018)

Propiedades Antihelmínticas

Además de sus usos insecticidas y antimicrobianos, *Lonchocarpus utilis* ha sido utilizado en la medicina tradicional para tratar infestaciones de parásitos internos y externos. Sus compuestos activos son efectivos contra una variedad de helmintos, lo que subraya su potencial como agente antihelmíntico. (Luzuriaga y otros, 2020)

2.2.6. Toxicidad y Seguridad

La seguridad de la rotenona ha sido cuestionada recientemente debido a informes controvertidos que indican que la exposición aguda en ratas produce lesiones cerebrales consistentes con las observadas en humanos y animales con enfermedad de Parkinson. (Lawana & Cannon, 2020)

La persistencia de la rotenona en cultivos alimentarios después del tratamiento. Un estudio sobre los residuos de rotenona en aceitunas realizado en Italia determinó

que la vida media de la rotenona es de 4 días, y al momento de la cosecha, los niveles de residuos estaban por encima del límite de tolerancia. Además, los residuos se concentraron en el aceite obtenido de las aceitunas. Como pesticida agrícola, el uso de la rotenona se limita a la producción de alimentos orgánicos. (Ramkumar & Rajasankar, 2019)

CAPITULO III
3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Ubicación de la investigación.

- **Localización de la investigación.**

La presente investigación se realizó en la Provincia de Pastaza, Cantón Puyo, sector Selva Alegre.

Situación geográfica y edafoclimática.

Altitud	950 msnm
Latitud	1°29′25″S
Longitud	78°00′08″O
Temperatura máxima	21,7 °C
Temperatura mínima	20,2 °C
Temperatura media	21,1 °C
Precipitación	4400 mm
Humedad relativa (%)	85,2%

Zona de vida. (zonificación ecológica).DE ACUERDO HOLDEY

El cantón Puyo, en la provincia de Pastaza, Ecuador, se clasifica como Bosque húmedo tropical (Holdridge, 1967) .

3.2. Metodología

3.2.1. Material experimental.

- 50 bovinos

3.2.2. Factores en estudio.

Factor (a): *Bovinos*

Factor (b): Extracto de barbasco

(b_0) Testigo (cipermetrina 1%)

(b_1) Extracto de barbasco (0.25%)

(b_2) Extracto de barbasco (0.5%)

(b_3) Extracto de barbasco (0.75%)

(b_4) Extracto de barbasco (1%)

3.2.3. Tratamientos

Tabla 4.

Tratamientos a investigarse

Tratamiento	Código	Descripción
T1	a1b1	Bovinos + baños de aspersión con cipermetrina 1%
T2	a1b2	Bovinos + baños de aspersión con extracto de barbasco (0.25%)
T3	a1b3	Bovino*s* + baños de aspersión con extracto de barbasco (0.5%)
T4	a1b4	Bovino*s* + baños de aspersión con extracto de barbasco (0.75%)
T5	a1b5	Bovino*s* + baños de aspersión con extracto de barbasco (1%)

3.2.4. Tipo de diseño experimental.

El diseño que se empleó para la presente investigación fue un diseño de bloques completos al azar (DBCA).

3.2.5. Tipo de análisis.

Para comprobar la exactitud de los datos obtenidos en el trabajo de campo, en el cual se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk, que nos ayudó a determinar la normalidad de la distribución de datos de los tratamientos propuestos.

Luego con la ayuda del análisis de varianza (ADEVA), se comparó las medias obtenidas por los tratamientos experimentales y así se determinó si existen diferencias estadísticamente significativas entre ellas. A continuación, se expone el esquema utilizado en el análisis de varianza para la investigación propuesta:

Tabla 5.

Análisis de varianza (ANOVA)

Fuente de variación	**Grados libertad**	**Cuadrado medio esperado**
Total (t* r) -1	49	
Bloques (repeticiones) r-1	9	f2e + 4f2 de bloques
Tratamientos t-1	4	f2 + 602 tratamientos
Error experimental (t -1) (r-1)	36	f2 e

Además, para categorizar los resultados obtenidos por los tratamientos en estudio y agruparlos de acuerdo a su performance se realizó una prueba de comparación de medias de Tukey (0.05).

Para determinar la prevalencia de *Dermatobia hominis*; se establecieron las regiones anatómicas de predilección; se midió la carga parasitaria pre y post tratamientos; además de comprobar signos y efectos adversos tóxicos tras la

experimentación, se utilizaron medidas de tendencia central como; medias, y promedios.

3.2.6. Métodos de evaluación y variables.

Prevalencia: S e determinó la presencia de *Dermatobia hominis* en bovinos de la finca "San Jorgito" del cantón Puyo:

$$\mathrm{P} = \frac{Total\ de\ casos\ en\ una\ población\ en\ un\ lugar\ y\ momento\ dado}{Total\ de\ la\ población\ \ en\ ese\ lugar\ y\ momento\ dados}$$

Región anatómica: Se realizó un conteo de larvas de *Dermatobia hominis* por cada zona anatómica del bovino que se especifica a continuación:

- Cuello
- Tórax
- Abdomen
- Miembros

Carga parasitaria inicial: Se hizo u conteo de larvas inicial en cada animal en estudio antes de aplicar los tratamientos en estudio, y se obtuvo un promedio por tratamiento en estudio.

Carga parasitaria parcial: Se realizó un conteo de carga parasitaria cada 21 días, lo que nos brindó datos de la carga parasitaria por animal/tratamiento.

Carga parasitaria final: Se ejecutó otro conteo de carga parasitaria al final de la investigación, lo que nos demostró la eficacia de los tratamientos en estudio.

Toxicidad: Para descartar toxicidad por tratamiento en estudio registramos las variables de signos clínicos y bioquímicos. Se describen a continuación:

- Signos clínicos:

  - Vómitos.

- Temblores musculares.

- Convulsiones.

- Bioquímica sanguínea:

- ALT (Alanina Aminotransferasa)

- AST (Aspartato Aminotransferasa)

-BUM (Nitrógeno ureico en sangre)

- Creatinina

3.2.7. Manejo del experimento

- **Selección de terneras**

Se decretaro los 50 bovinos (población muestra).

- **Distribución por tratamientos**

Registramos cada una de las unidades experimentales en los cinco tratamientos propuestos y se los ubicó como bloques para sus respectivas repeticiones; identificándolas claramente.

- **Identificación de los tratamientos**

Cada unidad experimental agrupada por tratamientos, fue identificada en los registros para obtener información clara y precisa de la eficiencia de cada uno de estos.

- **Prevalencia de *Dermatobia hominis***

Se determinó la presencia de *Dermatobia hominis* en la finca "San Jorgito" determinando así cada animal en estudio dio positivo o negativo para esta parasitosis; con esto se obtuvo la información si el nuche es endémico en esta finca del cantón Puyo.

- **Elaboración del extracto de Barbasco**

Para obtener el extracto de Barbasco, se desarrolló fue la técnica de la maceración, lo cual consiste en remojar la planta en agua durante varias horas o días hasta conseguir extraer la mayor cantidad de extracto

Para determinar la cantidad necesaria de barbasco de acuerdo a los tratamientos propuestos, se empleó una bomba de aspersión de 20 litros con las siguientes concentraciones:

Extracto de barbasco al 0.25%: 50 ml/20 L. de agua

Extracto de barbasco al 0.5%: 100 ml/20 L. de agua

Extracto de barbasco al 0.75%: 150 ml/20 L. de agua

Extracto de barbasco al 1%: 200 ml/20 L. de agua

- **Aplicación de barbasco por baños de aspersión**

Se ejecutaron tres baños de aspersión con los tratamientos en estudio, cada 21 días y se registraron los resultados observados.

- **Conteo de carga parasitaria**

Se manejaron conteos cada 21 días de la carga parasitaria de cada animal en estudio y se anotaron; para posteriormente realizar un promedio por cada tratamiento en estudio.

- **Observación de *Dermatobia hominis* en cada región anatómica.**

Se dividió el cuerpo bovino por partes anatómicas y según su locación se registraron los resultados para determinar la zona de preferencia o tendencia de *Dermatobia hominis.*

- **Determinación de toxicidad en bovinos por la utilización de barbasco en distintas concentraciones de extracto de barbasco**

Se obtuvo muestras sanguíneas de una unidad experimental por cada tratamiento propuesto pre y post tratamiento, las cuales fueron sometidas a estudios bioquímicos para determinar el estado fisiológico hepático y renal previo y post baño de aspersión.

Además de esto, posteriormente al baño de aspersión se realizaron observaciones de reacciones adversas a los tratamientos en estudio, poniendo énfasis en emesis, tremores musculares, o convulsiones producidas.

3.2.8. Análisis de datos

El análisis de datos se realizó por medio de paquetes estadísticos para obtener conclusiones concisas y datos reveladores acerca de los tratamientos propuestos; el software que se utilizó para la operacionalización de variables será IBM® SPSS Statistics; además de esto, utilizaremos Microsoft® Excel para la elaboración y presentación de tablas, cuadros y figuras para la exposición de conclusiones obtenidas.

CAPITULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Interpretación de resultados

4.1.1. Determinación de la mejor concentración de Barbasco para en el control del nuche en el ganado bovino

Con el objetivo de determinar la concentración más efectiva del extracto de barbasco en el control del nuche en bovinos, se realizó un análisis de varianza (ANOVA) tomando como variable dependiente la carga parasitaria total, evaluada en diferentes regiones anatómicas del animal (cuello, tórax, extremidades y abdomen).

Análisis de Varianza para Carga total

Tabla 6.

ANOVA para Carga total - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Efectos principales					
A:Extracto de barbasco	2704,28	4	676,07	31,62	0,0000
B:Bovino	67,28	1	67,28	3,15	0,0837
Interacciones					
AB	100,52	4	25,13	1,18	0,3362
Residuos	855,2	40	21,38		
Total (Corregido)	3727,28	49			

Nota. Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El análisis de varianza presentado en la Tabla 6, indicó que el factor "extracto de barbasco" presentó un efecto altamente significativo sobre la carga total ($p < 0,0001$), lo cual indica diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos evaluados. En cambio, el efecto individual del bovino ($p = 0,0837$) y la interacción entre el tipo de extracto y el animal ($p = 0,3362$) no fueron significativos. A partir de estos resultados, se aplicó la prueba de comparaciones múltiples.

Pruebas de Múltiple Rangos para Carga total por Extracto de barbasco

Tabla 7.

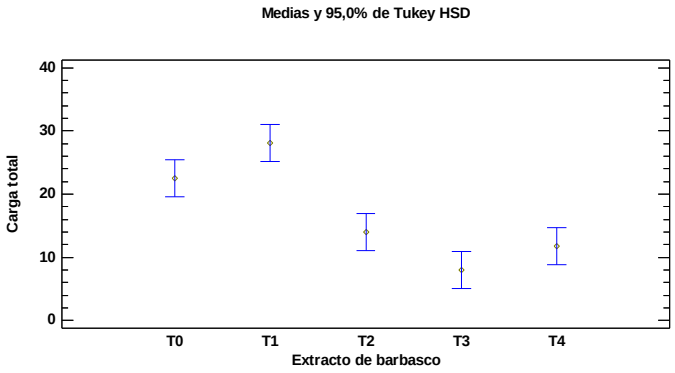
Método: 95,0 porcentaje Tukey HSD – carga total

Extracto de barbasco	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
T3	10	8,0	1,46219	X
T4	10	11,8	1,46219	XX
T2	10	14,0	1,46219	X
T0	10	22,5	1,46219	X
T1	10	28,1	1,46219	X

Según la prueba de Tukey HSD al 95% de confianza (Tabla 7), se evidencia que el tratamiento T3 (extracto de barbasco al 0,75 %) obtuvo la menor media de carga parasitaria (8,0), conformando un grupo homogéneo significativamente distinto, por otro lado, el tratamiento T1 (0,25 %) registró la mayor carga (28,1), situándose en un grupo homogéneo diferente, mientras que, los tratamientos T2 (0,5 %) y T4 (1 %) presentaron valores intermedios, con eficacias moderadas pero inferiores a la observada en T3.

Figura 4.

Gráfica de medias para carga total - Tukey



En la Figura 4 se presentan las medias de carga total con sus respectivos intervalos de confianza al 95 % según la prueba de comparaciones múltiples de Tukey HSD, se evidencia un efecto significativo del extracto de barbasco sobre la reducción de la carga parasitaria. Donde, el tratamiento T1 mostró la mayor carga total, en contraste, los tratamientos T2, T3 y T4 evidenciaron una disminución progresiva en la carga, siendo T3 y T4 los más efectivos.

Estos resultados se alinean con lo reportado por Rengifo (2023), quien observó una alta prevalencia de *D. hominis* (77 %) en bovinos del distrito de San José de Sisa, con un grado de infestación grave en el 53,8 % de los casos. Asimismo, Méndez et al. (2024), evaluaron la eficacia de un ungüento natural a base de aceite de almendras, caléndula, tabaco y cera de abeja, encontrando que el grupo tratado presentó una menor infestación en comparación con el grupo control y otros tratamientos convencionales. De forma análoga, en este estudio se concluye que el extracto de *Lonchocarpus utilis* a una concentración de 0,75 % (T3) constituye la opción más eficaz para el control del nuche en bovinos.

Análisis de Varianza para Cuello

Con el objetivo de determinar la concentración óptima de extracto de barbasco para el control de la *Dermatobia hominis* en la región del cuello de bovinos, se realizó un análisis de varianza.

Tabla 8.

ANOVA para Cuello - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Efectos Principales					
A:Extracto Barbasco	837,0	4	209,25	26,83	0,0000
B:Bovino	0,5	1	0,5	0,06	0,8014
Interacciones					
AB	15,0	4	3,75	0,48	0,7496
Residuos	312,0	40	7,8		
Total (Corregido)	1164,5	49			

Nota. Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El ANOVA presentado en la Tabla 8 evidenció que el efecto del extracto de barbasco fue altamente significativo ($p < 0,0001$), con una razón-F de 26,83, por tanto, existen diferencias estadísticamente significativas entre las concentraciones evaluadas. En contraste, el efecto individual del bovino ($p = 0,8014$), y la interacción entre tratamiento y animal ($p = 0,7496$) no mostraron significancia, en consecuencia, la variación en la carga parasitaria se debe al tratamiento aplicado.

Pruebas de Múltiple Rangos para Cuello por Extracto de barbasco

Tabla 9.

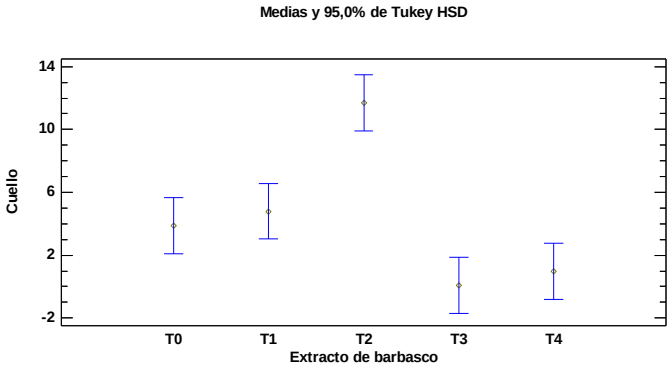
Método: 95,0 porcentaje Tukey HSD - cuello

Extracto de barbasco	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
T3	10	0,1	0,883176	X
T4	10	1,0	0,883176	XX
T0	10	3,9	0,883176	XX
T1	10	4,8	0,883176	X
T2	10	11,7	0,883176	X

La prueba de comparaciones múltiples de Tukey HSD al 95 % (Tabla 9) se evidencia que el tratamiento T3 (0,75 %) presentó la menor media de carga parasitaria en el cuello (0,1), ubicándose en un grupo homogéneo separado y evidenciando una alta eficacia. El tratamiento T4 (1 %) también mostró un efecto favorable con una media de 1,0, seguido por los tratamientos T0 (control) y T1 (0,25 %), con medias de 3,9 y 4,8, respectivamente. En cambio, el tratamiento T2 (0,5 %) registró la mayor infestación (11,7), situándose en un grupo estadísticamente diferente, lo cual indica una menor efectividad a esa concentración.

Figura 5.

Gráfica de medias para cuello- Tukey



La Figura 5 muestra las medias de carga parasitaria localizada en la región del cuello de bovinos, con los intervalos de confianza al 95% según la prueba de Tukey HSD, en función de los tratamientos con diferentes concentraciones de extracto de *Lonchocarpus utilis*. Se observa que el tratamiento T2 (0,5 %) presentó la mayor media de carga parasitaria, donde se evidencia una diferencia estadísticamente significativa respecto a los demás tratamientos. Por el contrario, los tratamientos

T3 (0,75 %) y T4 (1 %) registraron las menores cargas, con valores cercanos a cero, lo que indica una mayor eficacia en la reducción de la infestación en esta región anatómica.

Estos resultados coinciden con lo reportado por Florião & Tassinari (2020), quienes observaron una incidencia del 8,8 % de D. hominis en la región del cuello, siendo esta una de las zonas con menor infestación en comparación con otras regiones anatómicas, se reportó un promedio de 10,68 nuches por animal ($p < 0,001$).

Análisis de Varianza para Tórax

Con el objetivo de determinar la concentración óptima de extracto de barbasco para el control de la *Dermatobia hominis* en la región torácica de bovinos, se realizó un análisis de varianza (ANOVA), cuyos resultados se presentan en la Tabla 10..

Tabla 10.

ANOVA para Tórax - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Efectos Principales					
A:Extracto Barbasco	8120,6	4	2030,15	30,81	0,0000
B:Bovino	52,02	1	52,02	0,79	0,3796
Interacciones					
AB	58,28	4	14,57	0,22	0,9251
Residuos	2635,6	40	65,89		
Total (Corregido)	10866,5	49			

Nota. Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El factor extracto de barbasco mostró un efecto altamente significativo sobre la carga parasitaria ($p < 0,0001$), mientras que el efecto individual del bovino ($p = 0,3796$) y la interacción tratamiento x animal ($p = 0,9251$) no resultaron estadísticamente significativos. En consecuencia, se aplicó la prueba de comparaciones múltiples de Tukey (Tabla 11).

Pruebas de Múltiple Rangos para Tórax por Extracto de barbasco

Tabla 11.

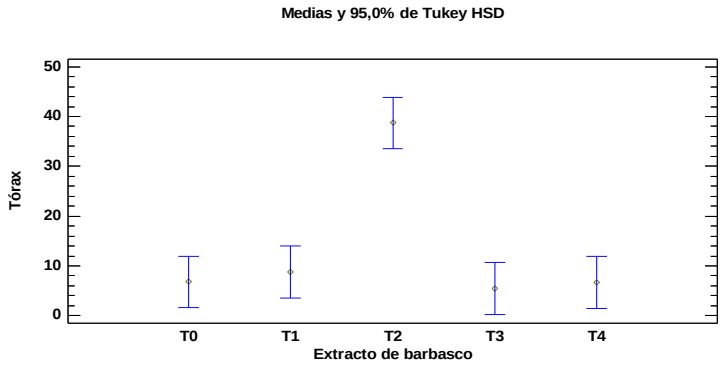
Método: 95,0 porcentaje Tukey HSD - tórax

Extracto de barbasco	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
T3	10	5,5	2,5669	X
T4	10	6,7	2,5669	X
T0	10	6,8	2,5669	X
T1	10	8,8	2,5669	X
T2	10	38,7	2,5669	X

En la prueba de Tukey, se evidenció que los tratamientos T3 (5,5), T4 (6,7), T0 (6,8) y T1 (8,8) conformaron un mismo grupo estadístico, sin diferencias significativas entre sí. Sin embargo, T2 (38,7) se posicionó en un grupo homogéneo aparte, con una media superior, lo que indica un bajo nivel de control parasitario en esta zona corporal. La Figura 6 respalda visualmente esta diferencia, destacando la ineficacia del tratamiento T2 frente a los demás.

Figura 6.

Gráfica de medias para tórax- Tukey



La Figura 6 presenta las medias de carga parasitaria localizada en la región torácica, donde se observa que el tratamiento T2 (0,5 %) presentó la mayor media de carga parasitaria con respecto a los demás tratamientos. Por el contrario, los tratamientos T0, T1, T3 y T4 registraron las menores cargas parasitarias.

En el estudio realizado por Florião & Tassinari (2020), se evidenció una alta incidencia de infestación por *Dermatobia hominis* en la región torácica del ganado, alcanzando un 31,9 % de los casos, con un nivel de significancia estadística menor

a 0,001. Además, los autores reportaron que las zonas anterior y posterior superior, tanto del lado derecho como del izquierdo, concentraron un promedio de 35,78 nódulos larvales (*nuches*) por animal.

Análisis de Varianza para Extremidades

Para determinar la concentración óptima de extracto de barbasco para el control de la *D hominis* en la región de las extremidades de los bovinos, se realizó un análisis de varianza.

Tabla 12.

ANOVA para Extremidades - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Efectos Principales					
A:Extracto Barbasco	1678,72	4	419,68	21,62	0,0000
B:Bovino	2,88	1	2,88	0,15	0,7021
Interacciones					
AB	38,72	4	9,68	0,50	0,7368
Residuos	776,4	40	19,41		
Total (Corregido)	2496,72	49			

Nota. Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

En la región de las extremidades, el análisis de varianza (Tabla 12) se evidenció un efecto significativo del tratamiento con extracto de barbasco ($p < 0,0001$), por tanto, por lo menos algún tratamiento es efectivo para el control parasitario de la *D. hominis*. En contraste, el efecto del bovino ($p = 0,7021$) y la interacción con el tratamiento ($p = 0,7368$) no presentaron significancia estadística.

Pruebas de Múltiple Rangos para Extremidades por Extracto de barbasco

Tabla 13.

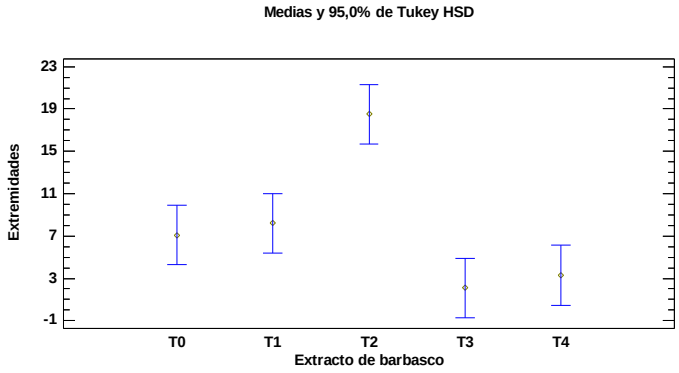
Método: 95,0 porcentaje Tukey HSD - extremidades

Extracto de barbasco	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
T3	10	2,1	1,3932	X
T4	10	3,3	1,3932	XX
T0	10	7,1	1,3932	XX
T1	10	8,2	1,3932	X
T2	10	18,5	1,3932	X

La prueba de Tukey (Tabla 13) mostró que el tratamiento T3 (2,1) obtuvo la menor media de carga parasitaria posicionándose en un grupo homogéneo independiente, destacándose como el más eficaz. Los tratamientos T4 (3,3) y T0 (7,1) compartieron un segundo grupo, mientras que T1 (8,2) y T2 (18,5) presentaron las medias más elevadas, con T2 diferenciándose por su baja eficacia antiparasitaria.

Figura 7 .

Gráfica de medias para extremidades- Tukey



La Figura 7 muestra la comparación de medias para el número de *Dermatobia hominis* presentes en la región de las extremidades de bovinos tratados con diferentes concentraciones de extracto de barbasco. Se observa que el tratamiento T2 presentó la mayor infestación promedio, significativamente superior al resto de tratamientos, mientras que los de T3 y T4, que registraron las menores medias.

En la investigación desarrollada por Florião & Tassinari (2020), se reportó una incidencia del 17,8 % de infestaciones por *D. hominis* en las extremidades del

ganado, con un valor de significancia estadística de p = 0,004. Asimismo, se identificó que las regiones anterior y posterior inferiores, tanto del lado derecho como izquierdo, presentaron un promedio de 5,33 nódulos larvales (nuches) por animal, lo que evidencia una menor concentración de infestación en estas zonas anatómicas en comparación con otras regiones corporales.

Análisis de Varianza para Abdomen

Para determinar la concentración óptima de extracto de barbasco para el control de la *D. hominis* en la región del abdomen de bovinos, se realizó un análisis de varianza.

Tabla 14.

ANOVA para Abdomen - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Efectos Principales					
A:Extracto Barbasco	318,48	4	79,62	43,27	0,0000
B:Bovino	18,0	1	18,0	9,78	0,0033
Interacciones					
AB	80,4	4	20,1	10,92	0,0000
Residuos	73,6	40	1,84		
Total (Corregido)	490,48	49			

Nota. Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

En el análisis para la región abdominal (Tabla 14), se evidenció que el factor A presentó un efecto altamente significativo sobre la carga parasitaria, dado que presenta un valor de F = 43,27 y un valor p < 0,0001, por tanto, los diferentes niveles del extracto influyeron de manera significativa en la infestación por *Dermatobia hominis*. Además, la interacción AB fue estadísticamente significativa (F = 10,92; p < 0,0001), indicando que la respuesta al extracto de barbasco dependió del animal tratado.

Pruebas de Múltiple Rangos para Abdomen por Extracto de barbasco

Tabla 15.

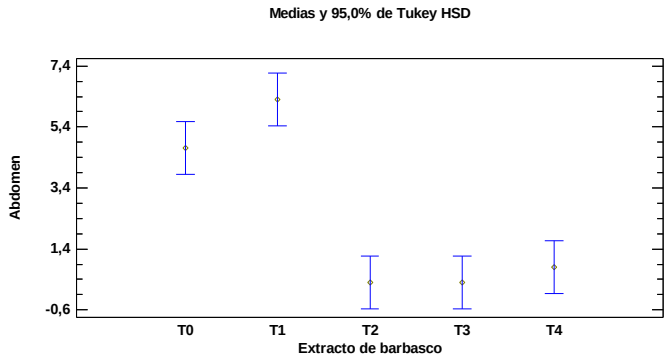
Método: 95,0 porcentaje Tukey HSD - abdomen

Extracto de barbasco	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
T2	10	0,3	0,428952	X
T3	10	0,3	0,428952	X
T4	10	0,8	0,428952	X
T0	10	4,7	0,428952	X
T1	10	6,3	0,428952	X

En la prueba de Tukey (Tabla 15), los tratamientos T2 (0,3), T3 (0,3) y T4 (0,8) mostraron las medias más bajas, sin diferencias significativas entre ellos, lo que demuestra una alta eficacia antiparasitaria. Por el contrario, T0 (4,7) y T1 (6,3) presentaron cargas significativamente mayores, agrupándose en un conjunto distinto y menos efectivo.

Figura 8 .

Gráfica de medias para abdomen- Tukey



La Figura 8 muestra las medias de carga parasitaria en la región abdominal de bovinos tratada con diferentes concentraciones de extracto de barbasco. Se observa que los tratamientos T2 (0,5 %), T3 (0,75 %) y T4 (1 %) presentaron las menores medias de carga, con valores cercanos a cero, lo cual indica una alta eficacia del extracto en la reducción de la infestación en esta región anatómica, en contraste, los tratamientos T0 (control) y T1 (0,25 %) mostraron cargas significativamente más elevadas.

Los resultados obtenidos en esta investigación demuestran que el extracto de *Lonchocarpus utilis* aplicado en concentraciones del 0,75% (T3) y 1% (T4) presenta una eficacia antiparasitaria destacada contra *Dermatobia hominis*, especialmente en las regiones del cuello, tórax y extremidades. Estos hallazgos se alinean con lo reportado por Bonilla (2025), quien menciona el uso de ivermectina a dosis de 200 µg/kg como tratamiento eficaz, para lograr una eliminación del 100% de los nódulos parasitarios en los primeros siete días.

Además, Quituizaca (2024), menciona sobre el potencial biocida de especies del género *Lonchocarpus*, como *L. nicou*, cuyos extractos alcohólicos al 6% y acuosos al 8% tienen eficacia larvicida sobre *Achatina fulica*, lo cual coincide con los efectos observados en esta investigación, incluso a menores concentraciones.

Por otra parte, investigaciones como la de Dalprai et al. (2025), donde se evaluó un producto homeopático contra garrapatas, reportaron resultados no significativos ($p > 0,005$), lo que contrasta con los hallazgos del presente estudio, donde el extracto vegetal sí presentó diferencias estadísticas altamente significativas en todas las regiones corporales, como consecuencia, se tiene un efecto positivo significativo en el control de *Dermatobia hominis* en bovinos, siendo esta una opción viable dentro de estrategias de control biológico.

4.1.2. Análisis de las regiones anatómicas de preferencia de *Dermatobia hominis* en ganado bovino.

La prevalencia observada fue del 100%, lo cual indica que todos los bovinos evaluados en la finca "San Jorgito" del cantón Puyo presentaron infestación por *Dermatobia hominis* en algún grado y región anatómica. Esto evidencia una alta endemicidad del parásito en el hato analizado.

$$\mathrm{P} = \frac{Total\ de\ casos\ en\ una\ población\ en\ un\ lugar\ y\ momento\ dado}{Total\ de\ la\ población\ \ en\ ese\ lugar\ y\ momento\ dados} \times 100\%$$

$$\mathrm{P} = \frac{50}{50} \times 100\% = 100\%$$

Se presenta a continuación, en la Tabla 16 el conteo de larvas por diferentes regiones anatómicas de preferencia de *Dermatobia hominis* en ganado bovino.

Tabla 16.

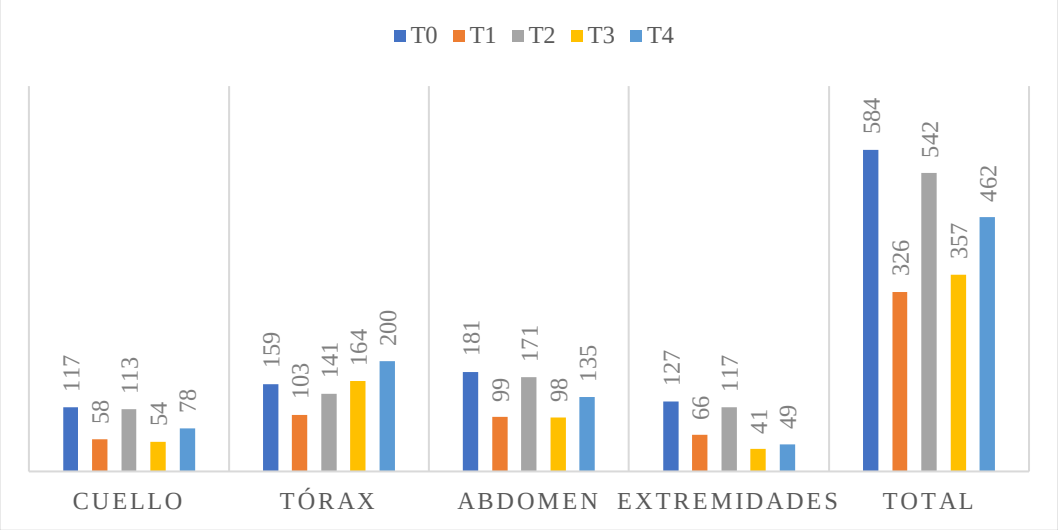
Conteo de larvas por región

	T0	%	T1	%	T2	%	T3	%	T4	%
Cuello	117	20,03	58	17.79	113	20,84	54	15.13	78	16.88
Tórax	159	27,29	103	31.60	141	26,01	164	45.95	200	43.29
Abdomen	181	30.99	99	30.37	171	31.54	98	27.45	135	29.22
Extremidades	127	21.74	66	20.25	117	21.58	41	11.48	49	10.61
Total	584	100	326	100	542	100	357	100	462	100

En cuanto al análisis regional, el tórax y el abdomen se destacaron como las principales zonas anatómicas de preferencia para la oviposición de las larvas, se destaca que, en todos los tratamientos, estas dos regiones representaron de forma conjunta más del 50% de las infestaciones, destacando el tórax con porcentajes de hasta 45,95% (T3) y 43,29% (T4), y el abdomen con 30,99% en T0 y T2. Las extremidades y el cuello, en cambio, mostraron una menor incidencia relativa.

Figura 9 .

Gráfico de barras para conteo de larvas por región



La figura 9 presenta la distribución del número total de larvas de *Dermatobia hominis* encontradas en diferentes regiones anatómicas de bovinos sometidos a tratamientos con distintas concentraciones de extracto de barbasco, se observa que el tratamiento T0 presentó el mayor número total de larvas (584).

Los resultados obtenidos indican que *Dermatobia hominis* tiene una marcada preferencia por ciertas regiones anatómicas del hospedador bovino, principalmente

el tórax y el abdomen. Estudios realizados en otros contextos geográficos como la de Rengifo (2023), reportó en el distrito de San José de Sisa (Perú) diferentes grados de infestación en pieles de bovinos, con una distribución de 6,99% leve, 16,13% moderado y 53,77% grave, siendo los animales mayores de dos años los más afectados (41,03%).

Asimismo, Méndez et al. (2024), señalan que las zonas dorsales (entre los hombros y la cadera), la región caudal (cerca de la cola), y áreas como el cuello y la escápula, son particularmente vulnerables a la infestación por nuche, debido a su accesibilidad para los vectores y la dificultad de detección temprana. Estas zonas registraron las tasas más elevadas de larvas en sus estudios, lo cual coincide con los resultados obtenidos en el presente trabajo. Esta información permite comprender mejor el patrón de comportamiento del parásito, y permite diseñar estrategias de aplicación focalizada de tratamientos, monitoreo preventivo y medidas de control integrado más eficaces.

4.1.3. Medición de la carga parasitaria de *Dermatobia hominis* en bovinos antes y después del tratamiento con *Lonchocarpus utilis.*

La carga parasitaria promedio inicial antes de la aplicación del tratamiento mostró valores elevados, especialmente en los tratamientos T0 (control negativo) y T2, con un promedio de 146 larvas por animal, en consecuencia, se observa la necesidad de intervención, ya que las infestaciones pueden generar lesiones, estrés y pérdidas económicas en el ganado.

Se presenta a continuación, en la Tabla 17 la carga parasitaria total por tratamiento.

Tabla 17.

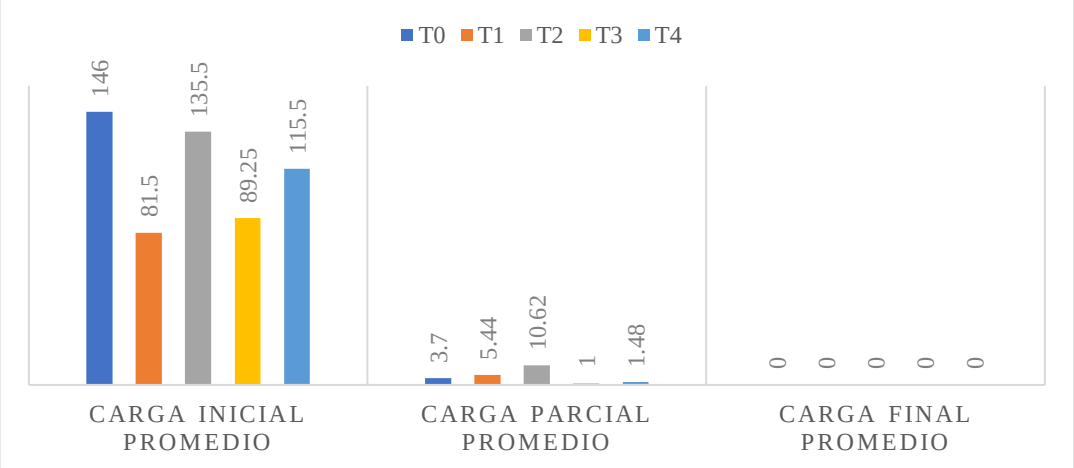
Carga parasitaria total por tratamiento

Región	T0	T1	T2	T3	T4
Carga inicial promedio	146	81,5	135,5	89,25	115,5
Carga parcial promedio	3,7	5,44	10,62	1	1,48
Carga final promedio	0	0	0	0	0

Tras la aplicación de los tratamientos, se observó una disminución progresiva de la carga parasitaria, siendo la carga parcial más baja registrada en T3 (1 larva) y T4 (1,48 larvas), correspondientes a las concentraciones de 0,75% y 1% de extracto de barbasco, respectivamente. Este resultado indica una alta eficacia antiparasitaria del extracto a dichas concentraciones y, en todos los tratamientos, la carga final promedio fue de 0, lo que indica erradicación total de las larvas presentes.

Figura 10.

Gráfico de barras para carga parasitaria total por tratamiento



Se observa en la figura 10 que el T3 y T4 presentaron una carga parcial menor de la carga parasitaria, seguido por el T0, T1 y finalmente T2.

Diversos estudios han evidenciado la eficacia de extractos vegetales en el tratamiento de *dermatobiasis* bovina, por ejemplo, el estudio de Méndez et al. (2024), el uso de ungüentos naturales elaborados con extractos de caléndula y

tabaco demostró una reducción significativa en el tamaño de las lesiones causadas por *D. hominis*, con mayor eficacia en la región abdominal del animal.

De forma similar, Bermeo (2021), reportó que los extractos de neem (150 ml) y mamey (100 y 150 ml) presentaron una acción antiparasitaria efectiva con efecto residual de hasta 21 días; estos tratamientos mostraron mejores resultados que el testigo tratado con cipermetrina al 20%, el cual apenas logró un 25% de control sin un efecto residual destacable.

Por otro lado, Díaz et al. (2023), evaluaron el uso de amitraz al 12,5% mediante aplicación por aspersión (1:600) en campo abierto, aunque se esperaba un control efectivo, los resultados mostraron una baja eficacia larvicida, especialmente en bovinos adultos de pelaje oscuro, Mientras que Ribas et al. (2023), compararon métodos alternativos para el control de *D. hominis*, como el uso de T1 (mezcla de cipermetrina 5%, clorpirifos 7% y citronelal 0,5%), T2 (triclorfón al 2% en aceite quemado) y T3 (extracción manual de larvas), donde, todos los tratamientos alcanzaron una eficacia superior al 98% a los 14 días.

En comparación con estos antecedentes, los resultados del presente estudio demuestran que el extracto de *Lonchocarpus utilis*, especialmente en concentraciones de 0,75% y 1%, puede ser considerado una alternativa natural y eficaz para el control de *D. hominis*, dado que se consiguió una erradicación completa de las larvas tras el tratamiento.

4.1.4. Comprobación de la presencia de signos clínicos y efectos fisiológicos de toxicidad en bovinos tratados con el extracto de Barbasco (*Lonchocarpus utilis*)

Durante toda la fase experimental, no se reportaron signos clínicos evidentes de toxicidad como vómitos, temblores musculares, convulsiones o letargia en ninguno de los tratamientos con extracto de barbasco, por tanto, el producto, en las concentraciones evaluadas, es seguro para su aplicación en bovinos bajo las condiciones de manejo utilizadas. Este hallazgo concuerda con investigaciones previas como la de Rojas et al. (2021), que han señalado un perfil toxicológico aceptable del barbasco cuando se utiliza en formulaciones tópicas y en dosis controladas.

En cuanto a los análisis de bioquímica sanguínea, los valores registrados para los parámetros hepáticos (ALT, AST) y renales (creatinina, BUM) se mantuvieron dentro de los rangos fisiológicos establecidos para bovinos, tanto al inicio como durante las distintas fases posteriores a la aplicación de los baños. Por ejemplo, al finalizar el tratamiento, la ALT osciló entre 2.06 y 4.12 U/L, la AST entre 70.28 y 106.59 U/L, la BUM entre 16.41 y 22.38 mmol/L y la creatinina entre 82.90 y 86.44 µmol/L, estos valores no reflejan alteraciones que comprometan la función hepática ni renal.

Tabla 18.

Bioquímica sanguínea al iniciar los tratamientos

Parámetro	T0	T1	T2	T3	T4
ALT	26.35 U/L	41.92 U/L	35.12 U/L	28.40 U/L	29.00 U/L
AST	59.74 U/L	25.29 U/L	44.50 U/L	38.00 U/L	40.30 U/L
BUM	2.52 mmol/L	2.98 mmol/L	3.10 mmol/L	2.30 mmol/L	2.50 mmol/L
Creatinina	99.73 umol/L	99.01 umol/L	102.30 µmol/L	95.00 µmol/L	98.40 µmol/L

Nota. I: Inicial; F: Final; ALT: Alanina Aminotransferasa; AST: Aspartato Aminotransferasa; BUM: Nitrógeno ureico en sangre.

En la evaluación inicial de los parámetros bioquímicos sanguíneos antes de la aplicación de los tratamientos, se observaron valores dentro de rangos fisiológicos normales para bovinos en todos los grupos experimentales.

Tabla 19.

Bioquímica sanguínea después del baño 1

Parámetro	T0	T1	T2	T3	T4
ALT	17.75 U/L	17.75 U/L	32.31 U/L	23.40U/L	23.83 U/L
AST	89.05 U/L	89.05 U/L	126.30 U/L	108.57 U/L	77.03 U/L
BUM	3.25 mmol/L	3.25 mmol/L	2.75 mmol/L	3.66 mmol/L	1.46 mmol/L
Creatinina	88.01 µmol/L	88.01 umol/L	44 umol/L	118.77 umol/L	121.14 umol/L

Nota. I: Inicial; F: Final; ALT: Alanina Aminotransferasa; AST: Aspartato Aminotransferasa; BUM: Nitrógeno ureico en sangre.

Tras la primera aplicación del tratamiento, se registraron algunas variaciones bioquímicas entre grupos, los niveles de ALT disminuyeron respecto a la línea basal en los grupos T0, T1 y T3, mientras que T2 mostró un incremento a 32,31 U/L, dentro de parámetros normales. Por otro lado, AST aumentó significativamente en todos los tratamientos, con valores máximos en T2 (126,30 U/L) y T3 (108,57 U/L). Los niveles de BUM variaron, siendo más bajos en T4 (1,46 mmol/L) y más elevados en T3 (3,66 mmol/L), finalmente, la creatinina mostró disminuciones en T2 (44 µmol/L), mientras que T4 presentó un aumento (121,14 µmol/L).

Tabla 20.

Bioquímica sanguínea después del baño 2

Parámetro	**T0**	**T1**	**T2**	**T3**	**T4**
ALT	21.59 U/L	21.59 U/L	23.53 U/L	23.84 U/L	26.81 U/L
AST	126.65 U/L	126.65 U/L	109.81 U/L	76.77 U/L	78.87 U/L
BUM	3.43 mmol/L	3.43 mmol/L	5.26 mmol/L	2.75 mmol/L	2.29 mmol/L
Creatinina	124.69 umol/L	124.69 umol/L	95.36 umol/L	66.01 umol/L	135.77umol/L

Nota. I: Inicial; F: Final; ALT: Alanina Aminotransferasa; AST: Aspartato Aminotransferasa; BUM: Nitrógeno ureico en sangre

En la segunda evaluación post-tratamiento, los niveles de ALT se mantuvieron estables en todos los grupos, con una ligera tendencia al alza en T4 (26,81 U/L), en cuanto a la enzima AST, se observaron elevaciones en T0 (126,65 U/L) y T1 (126,65 U/L), mientras que los tratamientos T3 y T4 mostraron valores más moderados (76,77 y 78,87 U/L respectivamente); el BUM aumentó en T2 (5,26 mmol/L); en cuanto a la creatinina, T4 alcanzó el valor más alto (135,77 µmol/L), mientras que T3 reportó la cifra más baja (66,01 µmol/L).

Tabla 21.

Bioquímica sanguínea después del baño 3

Parámetro	T0	T1	T2	T3	T4
ALT	2.06 mmol/L	2.06 mmol/L	2.06 mmol/L	2.54 mmol/L	4.12 mmol/L
AST	70.28 umol/L	70.28 umol/L	80.68 umol/L	106.59 umol/L	106.35 umol/L
BUM	22.38 U/L	22.38 U/L	16.41 U/L	17.69 U/L	20.07 U/L
Creatinina	86.44 U/L	86.44 U/L	85.91 U/L	82.90 U/L	83.13 U/L

Nota. I: Inicial; F: Final; ALT: Alanina Aminotransferasa; AST: Aspartato Aminotransferasa; BUM: Nitrógeno ureico en sangre

Al finalizar el tercer baño, se evidenció una estabilización de los parámetros bioquímicos, donde, los niveles de ALT se mantuvieron homogéneos entre los tratamientos, con valores más altos en T4 (4,12 mmol/L). AST presentó incrementos en los grupos tratados T3: 106,59 µmol/L y T4: 106,35 µmol/L. El BUM se mantuvo en rangos adecuados, destacando una ligera reducción en T2 (16,41 U/L) y T3 (17,69 U/L). Finalmente, la creatinina mostró estabilidad en todos los tratamientos, con valores entre 82,90 y 86,44 U/L.

En estudios recientes, Bernal & Fernández (2021), señalan que los valores promedio normales en bovinos para ALT son de 44.6 U/L y para creatinina de aproximadamente 0.88 mg/dL, estos valores coinciden con los valores observados en el presente estudio. De igual forma, Navarro et al. (2022), subrayan que los bioinsecticidas basados en compuestos naturales, pueden utilizarse de forma segura si se respetan las concentraciones y el modo de aplicación.

Asimismo, Gómez et al. (2023), evaluaron un extracto de *Azadirachta indica* (neem) en bovinos y demostraron que no altera significativamente los parámetros hematológicos ni bioquímicos cuando se aplica de forma tópica. En este contexto, el barbasco representa una alternativa en sistemas ganaderos que buscan reducir el uso de químicos de síntesis.

4.2. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

El análisis de varianza (ANOVA) para la carga total parasitaria mostró una diferencia altamente significativa entre tratamientos con un valor de p = 0.0000, lo que indica que al menos una de las concentraciones de *Lonchocarpus utilis* influyó significativamente en la reducción de la carga parasitaria. En la prueba de Tukey se muestra que T3 (0.75%) fue el tratamiento más eficaz con una media de carga total de 8,0 larvas, formando un grupo homogéneo diferente y separado del resto.

Tal que, se acepta la hipótesis alternativa (H_1) ya que el uso del extracto de *Lonchocarpus utilis* en concentraciones de 0.75% tiene un efecto positivo en el control de *Dermatobia hominis* en bovinos, por tanto, se rechaza la hipótesis (H_0), que postulaba que el extracto no tendría efecto positivo.

CAPITULO V

5.1.CONCLUSIONES

Se concluye que Dermatobia hominis representa un desafío sanitario importante en la producción bovina, debido a su alta capacidad de infestación, especialmente en regiones tropicales como Pastaza. La identificación precisa del ciclo biológico de este parásito facilita estrategias de control más efectivas y sostenibles.

El extracto de Barbasco demostró actividad biocida significativa contra Dermatobia hominis en condiciones “in vivo”, reduciendo la carga parasitaria de forma notable en los bovinos tratados. Estos resultados respaldan el uso de productos naturales como alternativa a insecticidas convencionales, promoviendo prácticas más ecológicas en el manejo sanitario.

Se estableció que Dermatobia hominis presenta mayor predilección por zonas anatómicas como el lomo, flancos y parte posterior del animal, probablemente por factores como temperatura corporal, humedad y menor movimiento muscular. Este conocimiento permite focalizar las acciones preventivas y terapéuticas.

La comparación de datos pre y post tratamiento reflejó una disminución significativa en la cantidad de larvas presentes en los bovinos tratados con *Lonchocarpus utilis*. Esta reducción respalda la efectividad del Barbasco como agente antiparasitario.

Tras el monitoreo clínico, no se observaron signos evidentes de toxicidad sistémica ni alteraciones fisiológicas graves en los bovinos tratados, lo que sugiere que el extracto de Barbasco es seguro en las dosis aplicadas. Sin embargo, se recomienda continuar evaluaciones a largo plazo para descartar efectos acumulativos.

5.2.RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar más estudios para poder verificar posibles cambios internos que no se identifiquen en los hemogramas tomados.

Para obtener una mayor efectividad en el uso del barbasco se recomienda utilizar concentraciones altas.

Aconsejamos aplicar bajo supervisión de un técnico agroforestal, toxicólogo o etnobiólogo capacitado.

Usar equipo de protección individual (EPI): Guantes, mascarilla, gafas y ropa impermeable son obligatorios durante la manipulación y aplicación del extracto.

Evitar contacto dérmico y ocular porque la rotenona puede causar irritación cutánea y mucosa, y su inhalación está asociada a riesgo neurológico en exposiciones crónicas.

BIBLIOGRAFÍA

Andriotti, P., & Souza, C. P. (2021). Effectiveness of sarolaner in the clinical management of furuncular myiasis in dogs naturally infested with Dermatobia hominis (Diptera: Cuterebridae). *Parasites & Vectors*, 401-402.

Aradhana, H., & Sangeeta, M. (2022). Bioprospecting of Plant Biodiversity for Industrial Molecules. *Center of Innovative and Applied Bioprocessing (*, 22.

Báez, R., & Ramirez, J. (2021). Effect of season on germinal vesicle stage, quality, and subsequent in vitro developmental competence in bovine cumulus-oocyte complexes. *Journal of Thermal Biology*, 88.

Bermeo, E. (2021). Efectos de los extractos de neem (azadirachta indica) y mamey (mammea americana) para el control de dermatobia hominis en bovinos. Ecuador: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/3334

Bernal, J., & Fernández, J. (2021). Implementación de buenas prácticas en alimentación bovina en la granja del colegio del Municipiode El Dorado Meta. *Revista Sistemas de Producción Agroecológicos, 12*(1), 102-116. https://doi.org/https://doi.org/10.22579/22484817.740

Bonilla, A. (2025). Desarrollo de prueba in vitro para evaluar productos larvicidas para el control de Dermatobia hominis. Colombia: Universidad de Ciencias Ambientales y Aplicadas. https://repository.udca.edu.co/server/api/core/bitstreams/b448099a-cb1e-4927-95a6-30faf0bb7cd6/content

Bowman, D. (2021). *GEORGIS' PARASITOLOGY FOR VETERINARIANS* (Décimo primera ed.). St. Louis, Missouri, USA: Elsevier.

Calle, A. (2018). "UTILIZACIÓN DE BARBASCO (Lonchocarpus nicou), PARA EL CONTROL DEL PIOJO (Grilicola porcelli), EN CUYES, EN EL CANTÓN TIWINTZA PROVINCIA DE MORONA SANTIAGO". *Titulo de pregrado.* ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, MACAS, Ecuador. http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/10390/1/17T1568.pdf

Campos, D., Avelar, G., & Oliviera, G. (2017). Efficacy of the association of cypermethrin, chlorpyriphos, piperonyl butoxide and fluazuron against larvae of Dermatobia hominis in naturally infested cattle. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, 28-32. https://doi.org/https://doi.org/10.29374/2527-2179.bjvm007817

Cerda, M., Ledezma, C., & Andino, M. (2017). Insecticidal Activity of Twelve Common Amazon Ecuadorian Plants Against Plutella xylostella (Lepidoptera: Plutellidae) :Laboratory Results. *Mysore J. Agric. Sci.,*, 132-135.

Christ, L., Pozzato, D., & Tortoriello, R. (2022). Furuncular myiasis caused by Dermatobia hominis in a domestic cat – case report. *Braz J Vet Med.* , 99. https://doi.org/https://doi.org/10.29374%2F2527-2179.bjvm003922

Conde, M., Borges, D., & Freitas, M. (2021). First report of Dermatobia hominis resistant to doramectin in cattle. *Vet Parasitol.*, 49.

Cork, S., & Halliwell, R. (2019). *THE VETERINARY LABORATORY AND FIELD MANUAL* (tercera ed.). Shefield, UK: 5m Publishing.

Da Costa, A., Martins, J., Borges, F., & Vettorato, L. (2023). First report of the efficacy of a fluralaner-based pour-on product (Exzolt® 5%) against ectoparasites infesting cattle in Brazil. *Parasites Vectors , 16*(336), 55. https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s13071-023-05934-7

Dalprai, V., Paz, C., Cangussú, S., & Costa, F. (2025). Uso de complexo homeopático no tratamento e controle de carrapatos em vacas com aptidão leiteira: relato de caso em três propriedades de agricultura familiar. *Revista de Homeopatia, 85*(2), 31-40. https://aph.org.br/revista-aph/index.php/2023/article/view/45/46

Das Neves, H., Carvalho, N., & Amaante, A. (2015). Dermatobia hominis: Potential risk of resistance to macrocyclic lactones. *Vet Parasitol.* , 486.

De Aquino, L., Ferreira, L., & Zapa, D. (2022). Number of rainy days in a week influencing screwworm navel myiasis in beef calves and efficacies of injectable and topical antiparasitics. . *Res Vet Sci.* , 689-706.

De León, A., Mitchell, R., & Watson, D. (2020). Ectoparasites of Cattle. . *Vet Clin North Am Food Anim Pract.*, 85.

Dev, S. (2017). *Insecticides of Natural Origin.* London, UK: Routledge. https://doi.org/https://doi.org/10.1201/9780203750759

Díaz, B., Chang, A., & Pile, E. (2023). Incidencia de dermatobia hominis (linneaeus jr., 1781) (diptera: cuterebridae) después del uso de amitraz, costa abajo de colón, panamá. *Revista Investigaciones Agropecuarias, 5*(2), 7–15. https://revistas.up.ac.pa/index.php/investigaciones_agropecuarias/article/view/3894

Dryden, W., Cnafield, M., Herrin, B., & Bocon, M. (2019). In-home assessment of flea control and dermatologic lesions in dogs provided by lotilaner (Credelio®) and spinosad (Comfortis®) in west central Florida. . *Vet Parasitol.*, 4.

Fajardo, A., Morán, J., & Centanaro, P. (2019). Efecto biocida del fruto del barbasco (Lonchocarpus nicou) en el controldel caracol (Pomacea canaliculata) en el arroz en Naranjal - Ecuador. *PRO-SCIENCES: REVISTA DE PRODUCCIÓN, CIENCIAS E INVESTIGACIÓN, 3*(20), 22.

Florião, M., & Tassinari, W. (2020). Abundance and Risk Factors for Dermatobiosis in Dairy Cattle of an Organic Farm in the Tropical Region. *InTech*. https://doi.org/10.5772/62150

Gomes, L., Texeira, W., & Maciel, W. F. (2022). trategic control of cattle co-parasitized by tick, fly and gastrointestinal nematodes: Is it better to use ecto + endoparasiticide or just endectocide formulations? . *Vet Parasitol.*, 301.

Gómez, V., Ruiz, L., & Tenorio, P. (2023). Evaluación toxicológica del extracto de neem (Azadirachta indica) en bovinos. *Revista Agropecuaria del Trópico, 37*(1), 45–52.

Hans, A., & Saxena, S. (2021). Plant Bioprospecting for Biopesticides and Bioinsecticides. (S. P. Singh, Ed.) *Bioprospecting of Plant Biodiversity for Industrial Molecules*. https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9781119718017.ch16

Henriques, R., Paiva, F., & Melo, P. (2020). Profile of ectoparasites from crossbreed dairy cattle in the microregion of São João Del-Rei, State of Minas Gerais, Brazil. *Colloquium Agrariae, 14*(2), 155-162. https://doi.org/https://doi.org/10.5747/ca.2018.v14.n2.a216

Holdridge, L. (1967). *Life zone ecology.* San José, Costa Rica: Tropical Science Center.

Holdsworth, P., Rehbein, S., & Jonsson, N. (2022). World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) second edition: guideline for evaluating the efficacy of parasiticides against ectoparasites of ruminants. . *Vet Parasitol.* , 302.

Kuscu, F., & Ozsoy, M. (2017). Furuncular myiasis caused by Dermatobia hominis in a traveler returning from the Amazon Jungle. *Turkiye Parazitol Derg.*, 41.

Lawana, V., & Cannon, J. (2020). Chapter Five - Rotenone neurotoxicity: Relevance to Parkinson's disease. (Elsevier, Ed.) *Advances in Neurotoxicology*, 222. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/bs.ant.2019.11.004

Loker, E., & Hofkin, B. (2015). *PARASITOLOGY: A Conceptual Approach* (Primera ed.). New York, New York, USA: Garland Science.

Lopes, W., Chiummo, R., & Vettorato, L. (2017). The effectiveness of a fixed-dose combination pour-on formulation of 1.25% fipronil and 2.5% fluazuron against economically important ectoparasites and associated pharmacokinetics in cattle. . *Parasitol Int.*, 34.

López, G., Ruíz, J., Avendaño, A., & Ramírez, J. (2017). EVALUACIÓN DE UN PRODUCTO A BASE DE CIPERMETRINA + CLORPIRIFOS SOBRE LARVAS DE Dermatobia hominis EN BOVINOS EN TITIRIBÍ, ANTIOQUIA. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 21-25.

Luzuriaga, C., Blanco, J., Cerón, C., & Ruíz, T. (2020). Promising Potential of Lonchocarpus utilis against South American Myasis. *Plants, 33*(1), 9. https://doi.org/https://doi.org/10.3390/plants9010033

Mayorca, A. (2021). *EFECTO COMPARATIVO ENTRE EL BARBASCO (Lonchocarpus nicou) Y LA IVERMECTINA EN EL TRATAMIENTO DE SARNA SARCÓPTICA EN CANINOS EN EL DISTRITO DE MANANTAY – PUCALLPA, 2021*. UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN, Pucallpa, Perú. Retrieved Mayo 27, 2024, from https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/8277/TMV00420M32.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Mazo, B. (2018). *"EFECTO TÓXICO Y RESIDUAL DEL BARBASCO (Lonchocarpus utilis) EN LA MOSCA DOMÉSTICA (Musca domestica)"*. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, AMBATO, TUNGURAHUA, ECUADOR. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27009/1/Tesis%20113%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20543.pdf

Mego, J. (2018). "Prevalencia de Dermatobiosis en ganado vacuno en el Distrito San José de Lourdes – San Ignacio 2017". Chiclayo, Perú.

Méndez, A., Roa, N., & Pérez, E. (2024). Evaluación de la eficacia del ungüento natural a base de extractos de caléndula y tabaco para control del nuche (Dermatobia hominis) en bovinos en finca La Caseta en la vereda las Mercedes, Villavicencio, Meta (Colombia). Corporación Universitaria Minuto de Dios. https://repository.uniminuto.edu/items/4b854fde-1b16-423b-8efe-59c2cf9af0ed

Navarro, F., Jiménez, D., & García, M. (2022). Seguridad de extractos vegetales en el control de ectoparásitos en rumiantes. *Boletín de Ciencias Veterinarias, 30*(4), 215–223.

Oguh, Q., Okpaka, M., & Ubani, B. (2019). Natural Pesticides (Biopesticides) and Uses in Pest Management- A Critical Review. *Asian Journal of Biotechnology and Genetic Engineering*, 22.

Oliviera, M., Nicodemo, l., & Gusmao, R. (2017). Differential Haematobia irritans infestation levels in beef cattle raised in silvopastoral and conventional pasture systems. *Veterinary Parasitology*, 41 .

Otranto, D., & Wall, R. (2024). *Veterinary Parasitology* (Quinta ed.). Hoboken, NJ, USA: Wiley Blackwell.

Peláez, L., & Musikawa, K. (2017). Diversification strategies in the pesticide industry: from seeds to biopesticides. *Ciência Rural, 47*(2), 66. https://doi.org/https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20160007

Quituizaca, J. (2024). Determinación de la dosis letal media de alcaloides de la especie Lonchocarpus Nicou contenidos en un biocida para el control del molusco Achatina Fulica. Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. https://dspace.espoch.edu.ec/items/9f4d3f3a-d449-4096-a90c-2fc6afbf9f5c

Ragi, S., & Kapila, R. S. (2021). The Botfly, A Tropical Menace: A Distinctive Myiasis Caused by Dermatobia hominis. *American Journal of Clinical Dermatology, 22*, 81-88. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s40257-020-00522-2

Ramkumar, M., & Rajasankar, M. (2019). Demethoxycurcumin ameliorates rotenone-induced toxicity in rats. *Front. Biosci., 1*(11), 1-11. https://doi.org/https://doi.org/10.2741/E841

Rengifo, G. (2017). "EFECTO DE LA IVERMECTINA Y DEL BARBASCO (Lonchocarpus nicou) EN EL TRATAMIENTO DE PULICOSIS INDUCIDA EN RATONES DE LABORATORIO". *Titulo de pregrado.* UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN, HUÁNUCO, Perú. https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/1377/TMV%2000258%20R41.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rengifo, M. (2023). Prevalencia de Dermatobia hominis en bovinos del distrito de San José de Sisa, departamento de San Martín – Perú. Perú: Universidad Ricardo Palma. https://repositorio.urp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/55829db4-fd85-4d3d-9e92-3522c6f74a83/content

Ribas, J., Veríssimo, C., Gutmanis, G., Andrade, M., Ribeiro, E., & Katiki, L. (2023). Control of Dermatobia hominis larvae by manual extraction is

effective and does not cause abscesso. *Livestock Diseases, 43*, 1-5. https://doi.org/https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-7260

Rojas, M., Cañizares, P., & Vera, C. (2021). Evaluación fitoquímica y toxicológica de extractos de Lonchocarpus utilis utilizados en medicina veterinaria tradicional. *Revista Científica Agrovet, 28*(3), 85–93.

Shenouda, M., Enten, G., & Nguyen, T. (2018). Human Botfly: a case report and overview of differential diagnosis. . *J Investig Med High Impact Case Rep.* , 99.

Silva, A. (2019). Frequency of Dermatobia hominis larvae in bovine for slaughtering in the Zona of Mata Northwest, Minas Gerais State. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal, 12*(4), 470-476. https://doi.org/https://doi.org/10.5935/1981-2965.20180043

Taylor, M., Coop, R., & Wall, R. (2017). *Veterinary Parasitology* (Cuarta ed.). Oxford, UK: Wiley Blackwell.

Temple, D., Mainau, E., Llonch, P., & Manteca, X. (2024, Abril). Impacto de los parásitos en el bienestar del ganado vacuno, ovino y caprino. *Animal Welfare Education Centre*(23).

Tolentino, W., & Escobedo, C. (2016). EFECTO DEL BARBASCO (Lonchocarpus nicou) EN EL CONTROL DE ECTOPARÁSITOS EN RATONES DE LABORATORIO. *Revista Unheval*.

Tortoriello, R., Xavier, L., & Sampaio, B. (2023). Effectiveness of Lotilaner on Furuncular Myiasis in Dogs Naturally Infested with Dermatobia Hominis (Diptera: Cuterebridae). *Vet. Parasitology*, 55.

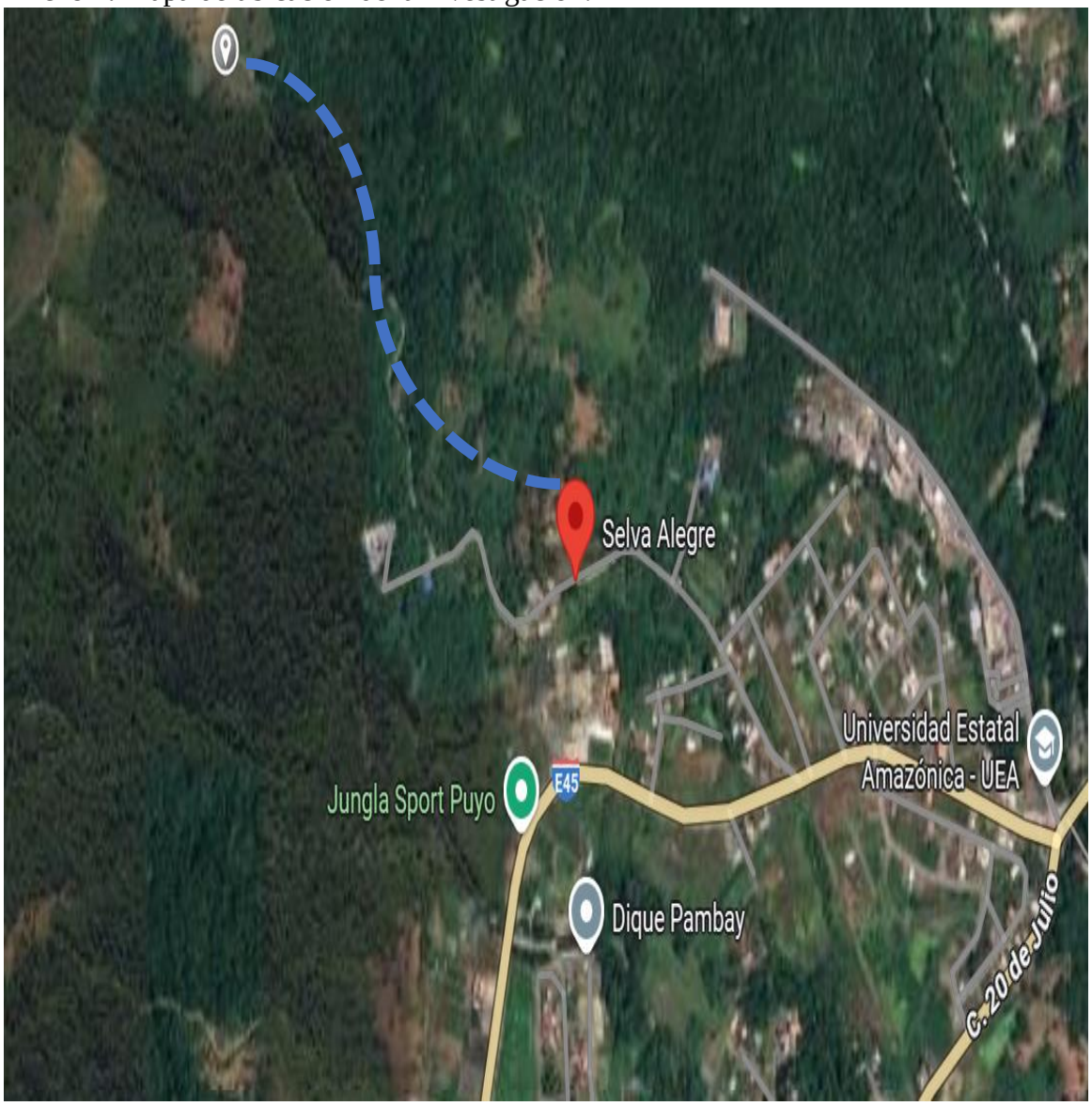
Votýpka, J., & Mihalca, A. (2022). Horn Flies (Haematobia and Haematobosca). *Encyclopedia of Infection and Immunity, 22*, 895-902. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818731-9.00021-5

Wahengbam, J. (2020). *Insecticides Derived from Natural Products: Diversity and Potential Applications.* Oxford, UK: Springerlink. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-981-15-6949-4_17

Yugcha, L. (2015). “EVALUACIÓN DEL BARBASCO (Lonchocarpus nicou) AL 10%, 15% Y 20% COMO ANTIPULGAS EN PERROS DOMÉSTICOS EN LA CLÍNICA VETERINARIA ANIMAL VET’S EN LA CIUDAD DEL PUYO”. *Titulom de pregrado.* UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, Puyo. https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3303/1/T-UTC-00571.pdf

Zajac, A., Conboy, G., Little, S., & Reichard, M. (2021). *Veterinary Clinical Parasitology* (Novena ed.). Hoboken, NJ, USA: Wiley Blackwell.

Anexo 1. Mapa de ubicación de la investigación.



Provincia Pastaza, cantón Puyo, sector Selva Alegre, Finca "San Jorgito" (Google, 2024)

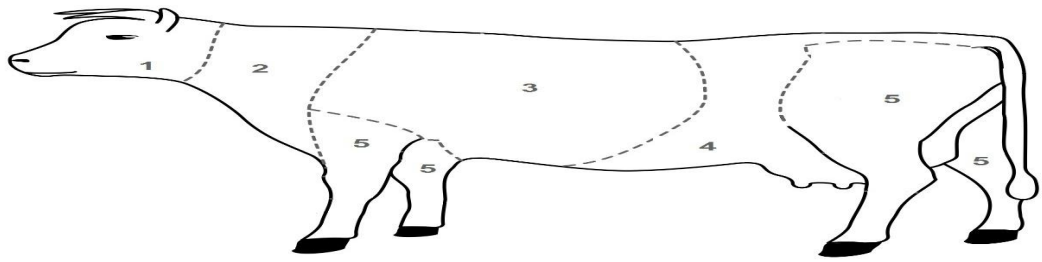
Anexo 2. Ficha de recolección de datos.

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

FICHA DE REGISTRO DE EVALUACION



DATOS INFORMATIVOS	
Fecha: 24/03/2025	**N° Animal: 1**
Edad: 3 años	**Origen: Parda**
Nombre: S/N	**Muestra N° 0.25% de barbasco**

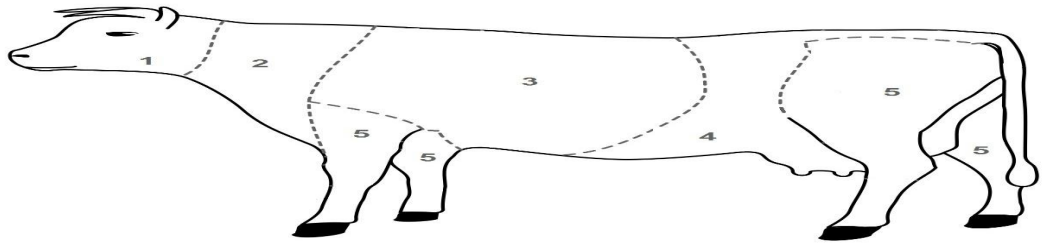
INFORMACION ESTADO FISICO	
Observaciones: Sin novedades.	
Regiones anatómicas del Bovino	
	
Nombre del propietario: Janeth Martinez	Numero de Larvas por región:
Identificación del animal: S/N	
Fecha de toma de muestra: 1-2-3	2: Cuello: 4
Número de toma de muestra: 26/03/2025-16/04/2025-07/05/2025	3: Tórax: 11
Responsable de la toma de muestra: Bryan Faconda	4: Abdomen: 10
Observaciones:	5: Miembros: 12
	Total: 37

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

FICHA DE REGISTRO DE EVALUACION



DATOS INFORMATIVOS	
Fecha: 24/03/2025	**N° Animal: 1**
Edad: 4 Años	**Origen: Macabea**
Nombre: S/N	**Muestra N° 0.50% de barbasco**

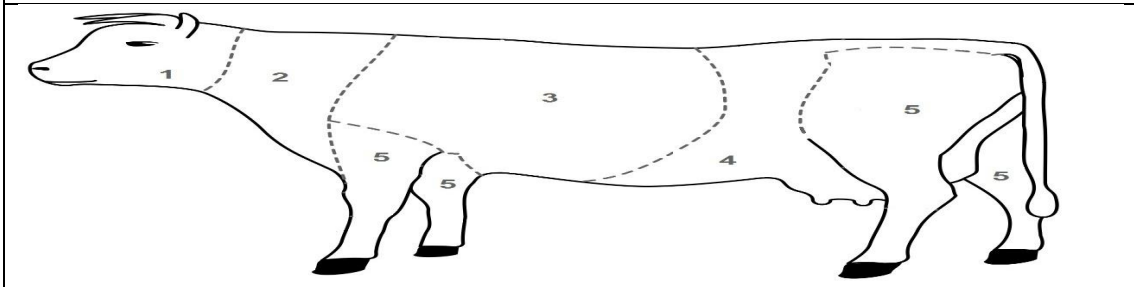
INFORMACION ESTADO FISICO	
Observaciones: Sin novedades.	
Regiones anatómicas del Bovino	
	
Nombre del propietario: Janeth Martinez	Numero de Larvas por región:
Identificación del animal: S/N	1: Cabeza: 0
Fecha de toma de muestra: 26/03/2025 -16/04/2025 -07/05/2025	2: Cuello: 8
Número de toma de muestra: 1-2-3	3: Tórax: 15
Responsable de la toma de muestra: Joel Zambrano	4: Abdomen: 10
Observaciones:	5: Miembros: 12
	Total: 40

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

FICHA DE REGISTRO DE EVALUACION



DATOS INFORMATIVOS	
Fecha: 24/03/2025	**N° Animal: 1**
Edad: 4 Años	**Origen: Mestiza**
Nombre: S/N	**Muestra N° 0.75 Muestra de barbasco**

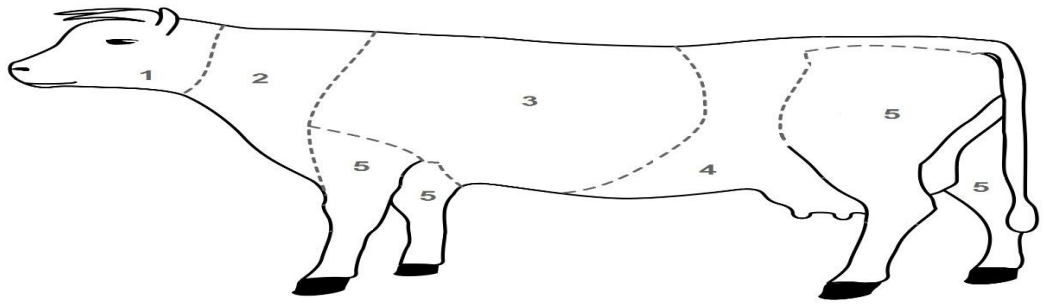
INFORMACION ESTADO FISICO	
Observaciones: Sin novedades.	
Regiones anatómicas del Bovino	
	
Nombre del propietario: Janeth Martinez	Numero de Larvas por región:
Identificación del animal: S/N	1: Cabeza: 0
Fecha de toma de muestra: 26/03/2025-16/04/2025-07/05/2025	2: Cuello: 9
Número de toma de muestra: 1-2-3	3: Tórax: 15
Responsable de la toma de muestra: Joel Zambrano	4: Abdomen: 5
Observaciones: Sin novedades	5: Miembros: 12
	Total: 41

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

FICHA DE REGISTRO DE EVALUACION



DATOS INFORMATIVOS	
Fecha: 24/03/2025	**N° Animal: 1**
Edad: 3 años y medio	**Origen: Mestiza**
Nombre: S/N	**Muestra N° 1% de extracto de barbasco**

INFORMACION ESTADO FISICO	
Observaciones: Sin novedades.	
Regiones anatómicas del Bovino	
	
Nombre del propietario: Janeth Martinez	Numero de Larvas por región:
Identificación del animal: S/N	1: Cabeza: 0
Fecha de toma de muestra: 26/03/2025-16/04/2025-07/05/2025	2: Cuello: 5
Número de toma de muestra: 1-2-3	3: Tórax: 17
Responsable de la toma de muestra: Bryan Faconda	4: Abdomen: 5
Observaciones:	5: Miembros: 12
	Total: 39

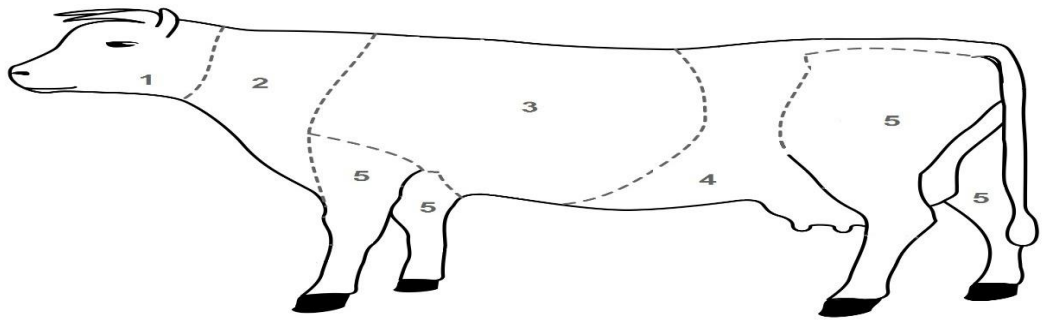
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

FICHA DE REGISTRO DE EVALUACION



DATOS INFORMATIVOS	
Fecha: 24/03/2025	**N° Animal: 5**
Edad: 1 Año	**Origen: Mestizo**
Nombre: S/N	**Muestra N° 1%**

INFORMACION ESTADO FISICO
Observaciones: Sin novedades.
Regiones anatómicas del Bovino



Nombre del propietario: Janeth Martinez	Numero de Larvas por región:
Identificación del animal: S/N	1: Cabeza: 0
Fecha de toma de muestra:	2: Cuello: 6
Número de toma de muestra:	3: Tórax: 21
Responsable de la toma de muestra:	4: Abdomen: 1
Observaciones:	5: Miembros: 10
	Total: 38

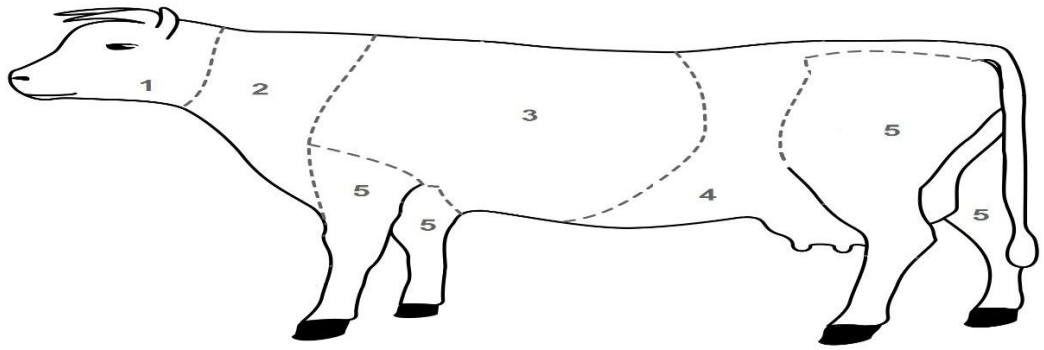
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

FICHA DE REGISTRO DE EVALUACION



DATOS INFORMATIVOS	
Fecha: 24/03/2025	**N° Animal: 6**
Edad: 1 Año, 7 meses	**Origen: Mestizo**
Nombre: S/N	**Muestra N° 1%**

INFORMACION ESTADO FISICO
Observaciones: Sin novedades.
Regiones anatómicas del Bovino



Nombre del propietario: Janeth Martinez	Numero de Larvas por región:
Identificación del animal: S/N	1: Cabeza: 0
Fecha de toma de muestra:	2: Cuello: 10
Número de toma de muestra:	3: Tórax: 23
Responsable de la toma de muestra:	4: Abdomen: 3
Observaciones:	5: Miembros: 11
	Total: 47

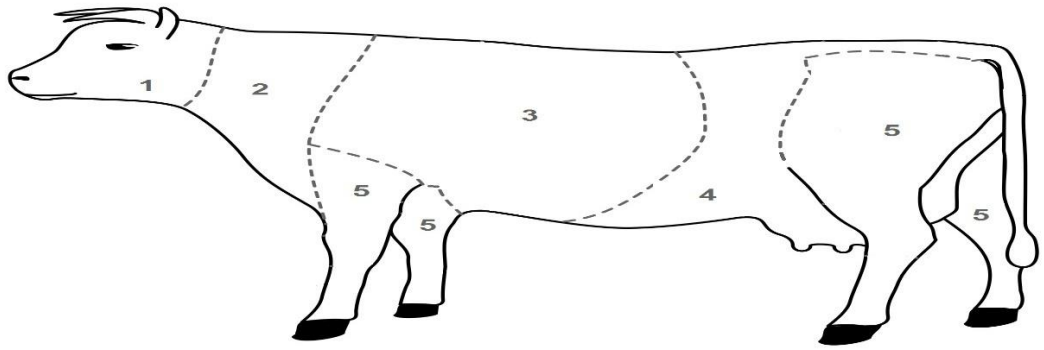
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

FICHA DE REGISTRO DE EVALUACION



DATOS INFORMATIVOS	
Fecha: 24/03/2025	**N° Animal: 7**
Edad: 2 Años	**Origen: Mestizo**
Nombre: S/N	**Muestra N° 1%**

INFORMACION ESTADO FISICO
Observaciones: Sin novedades.
Regiones anatómicas del Bovino



Nombre del propietario: Janeth Martinez	Numero de Larvas por región:
Identificación del animal: S/N	1: Cabeza: 0
Fecha de toma de muestra:	2: Cuello: 5
Número de toma de muestra:	3: Tórax: 19
Responsable de la toma de muestra:	4: Abdomen: 7
Observaciones:	5: Miembros: 20
	Total: 51

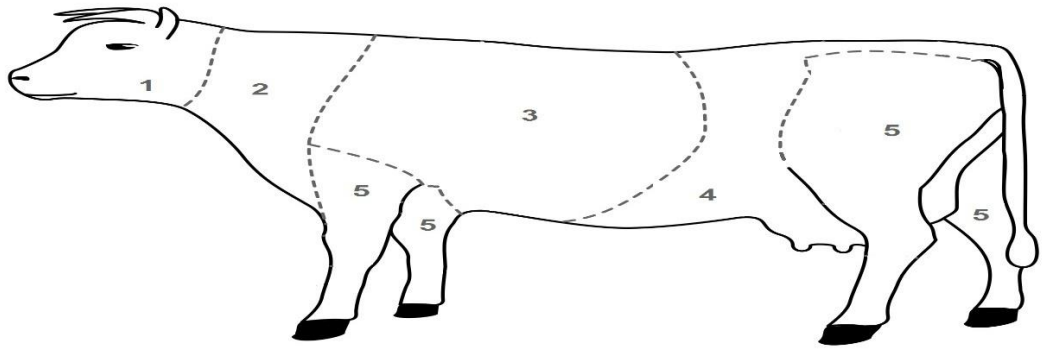
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

FICHA DE REGISTRO DE EVALUACION



DATOS INFORMATIVOS	
Fecha: 24/03/2025	**N° Animal: 8**
Edad: 2 Años	**Origen: Mestizo**
Nombre: S/N	**Muestra N° 1%**

INFORMACION ESTADO FISICO
Observaciones: Sin novedades.
Regiones anatómicas del Bovino



Nombre del propietario: Janeth Martinez	Numero de Larvas por región:
Identificación del animal: S/N	1: Cabeza: 0
Fecha de toma de muestra:	2: Cuello: 5
Número de toma de muestra:	3: Tórax: 17
Responsable de la toma de muestra:	4: Abdomen: 1
Observaciones:	5: Miembros: 8
	Total: 32

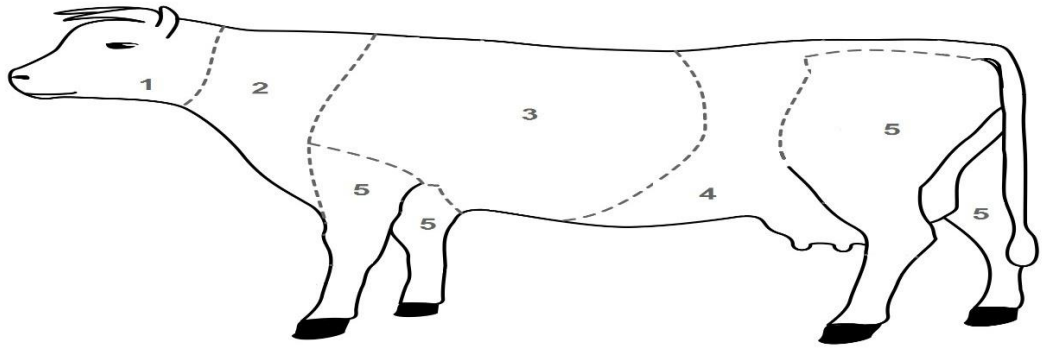
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

FICHA DE REGISTRO DE EVALUACION



DATOS INFORMATIVOS	
Fecha: 24/03/2025	**N° Animal: 9**
Edad: 2 Años y medio	**Origen: Angus rojo**
Nombre: S/N	**Muestra N° 1%**

INFORMACION ESTADO FISICO
Observaciones: Sin novedades.
Regiones anatómicas del Bovino



Nombre del propietario: Janeth Martinez	Numero de Larvas por región:
Identificación del animal: S/N	1: Cabeza: 0
Fecha de toma de muestra:	2: Cuello: 7
Número de toma de muestra:	3: Tórax: 23
Responsable de la toma de muestra:	4: Abdomen: 3
Observaciones:	5: Miembros: 11
	Total: 44

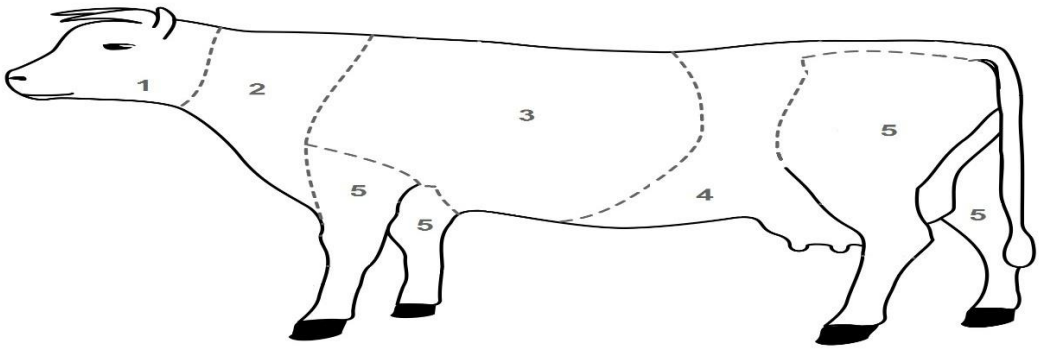
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

FICHA DE REGISTRO DE EVALUACION



DATOS INFORMATIVOS	
Fecha: 24/03/2025	**N° Animal: 10**
Edad: 1 Año y medio	**Origen: Mestizo**
Nombre: S/N	**Muestra N° 1%**

INFORMACION ESTADO FISICO
Observaciones: Sin novedades.
Regiones anatómicas del Bovino



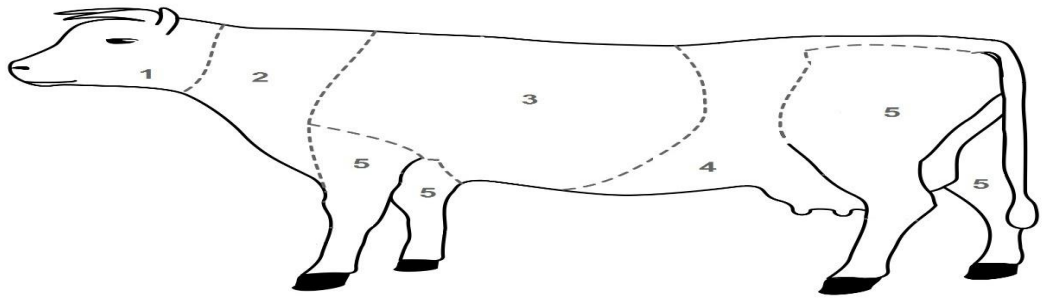
Nombre del propietario: Janeth Martinez	Numero de Larvas por región:
Identificación del animal: S/N	1: Cabeza: 0
Fecha de toma de muestra:	2: Cuello: 4
Número de toma de muestra:	3: Tórax: 16
Responsable de la toma de muestra:	4: Abdomen: 5
Observaciones:	5: Miembros: 12
	Total: 37

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

FICHA DE REGISTRO DE EVALUACION



DATOS INFORMATIVOS	
Fecha: 24/03/2025	**N° Animal: 1**
Edad: 1 Año y medio	**Origen: Brahman**
Nombre: S/N	**Muestra N° Testigo de cipermetrina 1%**

INFORMACION ESTADO FISICO	
Observaciones: Sin novedades.	
Regiones anatómicas del Bovino	
	
Nombre del propietario: Janeth Martinez	Numero de Larvas por región:
Identificación del animal: S/N	1: Cabeza
Fecha de toma de muestra: 26/03/2025 - 16/04/2025-07/05/2025	2: Cuello: 8
Número de toma de muestra: 1-2-3	3: Tórax: 15
Responsable de la toma de muestra: Bryan Faconda	4: Abdomen: 10
Observaciones:	5: Miembros: 12
	Total: 45

Anexo 3. Resultados de Bioquímica Sanguínea

Resultados del primer examen anterior a los baños

LA GUARDIA
HOSPITAL VETERINARIO

Javier Sarabia G. – Bélgica Barragán F.
MÉDICOS VETERINARIOS ZOOTECNISTAS
Dirección: Puyo, Av. 20 de Julio y Chimborazo
Telf.:2894401 – 0998905038

DATOS DEL CLIENTE

Apellido y Nombre: FACONDA BRYAN

Dirección: PUYO

Teléfono: 0992778215

Datos del Paciente

BIOQUIMICA - 26/03/2025

	T 1	T 0.25	T 0.50	T 0.75
UREA	1.46 mmol/L	3.25 mmol/L	2.75 mmol/L	3.66 mmol/L
CREATININA	121.14 umol/L	88.01 umol/L	44 umol/L	118.77 umol/L
ALANINAMINO TRANSFERASA (ALT)	23.83 U/L	17.75 U/L	32.31 U/L	23.40U/L
ASPARTATOAMINO TRANSFERASA (AST):	77.03 U/L	89.05 U/L	126.30 U/L	108.57 U/L

LA GUARDIA HOSPITAL VETERINARIO

Resultados del examen posterior al segundo baño

LA GUARDIA
HOSPITAL VETERINARIO

Javier Sarabia G. – Bélgica Barragán F.
MÉDICOS VETERINARIOS ZOOTECNISTAS
Dirección: Puyo, Av. 20 de Julio y Chimborazo
Telf.:2894401 – 0998905038

DATOS DEL CLIENTE

Apellido y Nombre: FACONDA BRYAN

Dirección: PUYO

Teléfono: 0992778215

Datos del Paciente

BIOQUIMICA - 16/04/2025

LA GUARDIA
HOSPITAL VETERINARIO

	T 1	T 2	T 3	T 4
UREA	2.29 mmol/L	3.43 mmol/L	5.26 mmol/L	2.75 mmol/L
CREATININA	135.77umol/L	124.69 umol/L	95.36 umol/L	66.01 umol/L
ALANINAMINO TRANSFERASA (ALT)	26.81 U/L	21.59 U/L	23.53 U/L	23.84 U/L
ASPARTATOAMINO TRANSFERASA (AST):	78.87 U/L	126.65 U/L	109.81 U/L	76.77 U/L

Resultados del examen posterior al tercer baño

LA GUARDIA
HOSPITAL VETERINARIO

Javier Sarabia G. – Bélgica Barragán F.
MÉDICOS VETERINARIOS ZOOTECNISTAS
Dirección: Puyo, Av. 20 de Julio y Chimborazo
Telf.:2894401 – 0998905038

DATOS DEL CLIENTE

Apellido y Nombre: FACONDA BRYAN

Dirección: PUYO

Teléfono: 0992778215

Datos del Paciente

BIOQUIMICA - 07/05/2025

	T 0.25	**T 0.5**	**T 0.75**	**T 1**
UREA	2.06 mmol/L	2.06 mmol/L	2.54 mmol/L	4.12 mmol/L
CREATININA	70.28 umol/L	80.68 umol/L	106.59 umol/L	106.35 umol/L
ALANINAMINO TRANSFERASA (ALT)	22.38 U/L	16.41 U/L	17.69 U/L	20.07 U/L
ASPARTATOAMINO TRANSFERASA (AST):	86.44 U/L	85.91 U/L	82.90 U/L	83.13 U/L

LA GUARDIA HOSPITAL VETERINARIO

Anexo 4. Fotografías de la investigación





Extracción del extracto de Barbasco



}

Preparación del extracto de Barbasco en la máquina fumigadora



Método de sujeción y fijación en bovinos







Fumigación al ganado con el extracto preparado



Recolección de muestra de sangre para exámenes de bioquímica







Exposición/ Visita de trabajo de campo

Anexo 5. Glosario de términos

Barbasco: planta o extracto botánico que contiene principios activos ictiotóxicos, principalmente rotenona, utilizada tradicionalmente como pesticida y en la pesca artesanal debido a su capacidad de interferir con la respiración celular mitocondrial.

Biocida: Que destruye seres vivos, particularmente los perjudiciales para el ser humano. Aplicado a una sustancia o a un producto, usado también como sustantivo masculino.

Biopesticida: Sustancia de origen natural con actividad pesticida, frecuentemente biodegradable y con menor persistencia ambiental que los pesticidas sintéticos, pero no exenta de toxicidad ecotoxicológica.

Ciclo Biológico: Ciclo evolutivo es el conjunto de etapas y transformaciones que experimenta un *parásito* durante su desarrollo, Un *ciclo biológico* comprende distintos estadios o fases vitales, juveniles y adultas estas últimas encargadas de iniciar un nuevo ciclo.

Dermatobia hominis: Mosca neotropical de la familia oestridae cuyos huevos se transportan en insectos vectores. Sus larvas penetran la piel del ganado humano causando miasis furuncular subcutánea, con nódulos, secreción, inflamación y dolor.

Ectoparásito: Organismos que vive en el exterior de otro y se alimenta a costa del mismo. Comúnmente incluyen garrapatas, pulgas y moscas que causan daño a la piel o tejidos superficiales del animal.

Extracto: Un extracto en productos naturales se refiere a una sustancia concentrada que se obtiene mediante la extracción de componentes activos o esencias de materiales naturales como plantas, hierbas, frutas o alimentos. Este proceso permite aislar y concentrar los compuestos beneficiosos de la materia prima, que luego pueden ser utilizados en diversas aplicaciones como suplementos dietéticos, productos de belleza, medicinas y alimentos.

Ictiotoxicidad: Capacidad de ciertas sustancias naturales o sintéticas de inducir letalidad en peces por mecanismos como asfixia metabólica o bloqueo neuromuscular.

Larva: Es la etapa juvenil de muchos animales que experimentan metamorfosis. Durante esta fase, las larvas tienen características anatómicas y fisiológicas diferentes a las de los adultos.

Medicamento homeopático: Este se prepara tomando una sustancia (por ejemplo, una planta, un material animal o un producto químico) y diluyéndola en agua o alcohol.

Miasis: Infestación por larvas de moscas que se alimentan de tejidos vivos o fluidos de vertebrados. Según el tipo de hospedaje sobrevive en piel, órganos o heridas, provocando forúnculos, lesiones ulcerativas o migratorias.

Piretroides: Son moléculas con actividad insecticida que se aplican a cosechas, plantas de jardines, animales domésticos y también directamente a seres humanos.

Plaguicida: Un plaguicida es una sustancia o mezcla de sustancias utilizadas para prevenir, destruir, repeler o mitigar cualquier plaga. Las plagas pueden incluir insectos, plantas

indeseables (malezas), hongos, bacterias, roedores y otros organismos que pueden afectar negativamente a los cultivos, la salud humana y animal, o el entorno en general.

Prevalencia: La prevalencia es un término epidemiológico que se refiere a la proporción de individuos en una población que tienen una determinada enfermedad o condición en un momento específico o durante un período de tiempo determinado. Es una medida que se utiliza para entender cuán común es una enfermedad en una población en un punto específico del tiempo o durante un intervalo temporal.

Rotenona: Isoflavonoide lipofílico con actividad insecticida y piscicida, que actúa como inhibidor del complejo I (NADH deshidrogenasa) en la cadena de transporte de electrones mitocondrial, generando colapso bioenergético y muerte celular.

Vector: Es un organismo, generalmente un insecto o artrópodo, que transmite un agente patógeno de un huésped a otro, facilitando la propagación de enfermedades infecciosas. Los vectores son cruciales en el ciclo de vida de muchos patógenos y pueden ser responsables de la transmisión de una variedad de enfermedades.

EVALUACIÓN DE CUATRO CONCENTRACIONES DE BARBASCO (Lonchocarpus utilis), EN EL CONTROL DEL NUCHE (Dermatobia hominis), EN BOVINOS.

EVALUACIÓN DE CUATRO CONCENTRACIONES DE BARBASCO (Lonchocarpus utilis), EN EL CONTROL DEL NUCHE (Dermatobia hominis), EN BOVINOS.

Faconda Martínez Bryan Alexander [(1)]; Zambrano Caicedo Joel Isaac [(1)]; Danilo Fabian Yánez Silva PhD [(1)]

[(1)] Universidad Estatal de Bolívar. Campus Académico "Laguacoto" Av. Ernesto Che Guevara s/n y Av. Gabriel Secaira, Guaranda, Ecuador. bfaconda@mailes.ueb.edu.ec ; joezambrano@mailes.ueb.edu.ec

Autor 1: 0009-0003-8262-2945
Autor 2: 0009-0001-6470-9698
Autor 3: 0009-0007-0451-0872

Resumen: *La dermatobiosis bovina, causada por la larva de Dermatobia hominis (nuche o tupe), representa un problema sanitario y económico significativo en la ganadería tropical y subtropical, incluyendo Ecuador. Esta parasitosis genera dolor, inmunosupresión, pérdida de condición corporal, y disminuye la productividad de carne y leche, además de dañar el cuero. Ante este panorama, esta tesis se propuso evaluar la actividad antiparasitaria de cuatro concentraciones del extracto de Barbasco (Lonchocarpus utilis) en el control del nuche (Dermatobia hominis) en bovinos, buscando una alternativa fitoterapéutica más sostenible y efectiva se plantea los siguientes objetivos: 1) Determinar la mejor concentración de Barbasco para el control del nuche en el ganado bovino, 2) analizar las regiones anatómicas de preferencia de Dermatobia hominis en ganado bovino, 3) Medir la carga parasitaria de Dermatobia hominis en bovinos antes y después del tratamiento con Lonchocarpus utilis, 4) Comprobar la presencia de signos clínicos y efectos fisiológicos de toxicidad en bovinos tratados con el extracto de Barbasco (Lonchocarpus utilis). La concentración al 0.75% de Lonchocarpus utilis demostró la mayor eficacia en la reducción de larvas de Dermatobia hominis, alcanzando una disminución promedio del 85% de la carga parasitaria a los siete días post-aplicación, siendo significativamente superior a las concentraciones de 0.25% y 0.50% ($p < 0.05$)." En cuanto a la región dorsal y los costados fueron las áreas anatómicas con mayor prevalencia de nódulos de Dermatobia hominis, representando el 60% y el 25% de la carga parasitaria total, respectivamente. La zona ventral y la cabeza mostraron una incidencia significativamente menor. Previo al tratamiento, la carga parasitaria promedio de Dermatobia hominis en el grupo tratado con la concentración del 0.75% de Barbasco fue de 12.5 ± 2.1 larvas/animal. A los 14 días post-*

tratamiento, esta carga se redujo a 1.8 ± 0.9 larvas/animal, lo que representa una reducción del 85.6%." Durante el período de observación (21 días) y para todas las concentraciones de Barbasco aplicadas, no se detectaron signos clínicos de toxicidad en los bovinos tratados, como inapetencia, decaimiento, irritación dérmica en el sitio de aplicación, o alteraciones significativas en los parámetros fisiológicos (temperatura corporal, frecuencia cardíaca y respiratoria).

Palabras Claves:

Carga parasitaria, fito terapéutica, incidencia, inmunodepresión, inapetencia, extracto, nódulos, prevalencia, regiones anatómicas, toxicidad

Abstract: *Bovine dermatobiosis, caused by the larvae of Dermatobia hominis (nuche or tupe), represents a significant health and economic problem in tropical and subtropical livestock farming, including Ecuador. This parasitic infection causes pain, immunosuppression, loss of body condition, and decreases meat and milk productivity, in addition to damaging hides. Given this panorama, this thesis aimed to evaluate the antiparasitic activity of four concentrations of Barbasco extract (Lonchocarpus utilis) in the control of nuche (Dermatobia hominis) in cattle, seeking a more sustainable and effective phytotherapeutic alternative with the following objectives: Determine the best concentration of Barbasco for the control of nuche in cattle, analyze the anatomical regions of preference of Dermatobia hominis in cattle, Measure the parasitic load of Dermatobia hominis in cattle before and after treatment with Lonchocarpus utilis, Check the presence of clinical signs and physiological effects of toxicity in cattle treated with Barbasco extract (Lonchocarpus utilis). Obtaining the following results "The 0.75% concentration of Lonchocarpus utilis demonstrated the greatest efficacy in reducing Dermatobia hominis larvae, reaching an average decrease of 85% of the parasitic load seven days post-application, being significantly higher than concentrations of 0.25% and 0.50% ($p < 0.05$)." Regarding the dorsal region and the sides were the anatomical areas with the highest prevalence of Dermatobia hominis nodules, representing 60% and 25% of the total parasitic load, respectively. The ventral area and the head showed a significantly lower incidence. Prior to treatment, the average parasitic load of Dermatobia hominis in the group treated with the 0.75% concentration of Barbasco was 12.5 ± 2.1 larvae / animal. At 14 days post-treatment, this load was reduced to 1.8 ± 0.9 larvae/animal, representing a reduction of 85.6%." During the observation period (21 days) and for all concentrations of Barbasco applied, no clinical signs of toxicity were detected in treated cattle, such as loss of appetite, weakness, skin irritation at the application site, or significant changes in physiological parameters (body temperature, heart rate and respiratory rate).*

Keywords: Parasitic load, phytotherapy, incidence, immunosuppression, loss of appetite, extract, nodules, prevalence, anatomical regions, toxicity.

I. INTRODUCCIÓN

Dentro de los problemas sanitarios que afectan tanto productiva como económicamente a las ganaderías de todo el mundo, los parásitos externos o ectoparásitos ocupan un papel importante, debido al impacto negativo en los sistemas de producción de leche y carne. Es decir que la eficiencia productiva se puede ver limitada por esta causa, ya que desempeña un factor condicionante en la salud animal. (Temple, Mainau, Llonch, & Manteca, 2024). Mencionan que los bovinos afectados, tienden a ser más susceptibles a padecer otras enfermedades, ya que el parasitismo los inmunodeprime, a su vez, las lesiones provocadas por los ectoparásitos generan dolor y este no es solo un problema de bienestar, sino que también está implicado en el rendimiento productivo del hato ganadero. Por otra parte, es común ver la pérdida de condición corporal en estos animales, lo cual conlleva también a que padezcan de deficiencias nutricionales, que se traduce en una reducción de su supervivencia cuando escasea el alimento.

En la ganadería comercial de América Latina y otras partes del mundo, los ectoparásitos constituyen un grave problema de salud animal. Parásitos externos como garrapatas, moscas, piojos y ácaros no solo afectan directamente la salud y el bienestar del ganado, sino que también imponen una carga económica considerable a través de la reducción de la calidad de productos como carne y leche, la disminución de la eficiencia reproductiva y productiva, y los altos costos asociados a su control. (López Valencia, 2025)

Tradicionalmente en el Ecuador se han empleado estrategias de control de ectoparásitos, que consisten en la aplicación constante de compuestos químicos. Sin embargo, esta práctica presenta diversos desafíos como: elevados costos, contaminación ambiental, desarrollo de quimio resistencia, presencia de residuos en productos y subproductos de origen animal y alteración de la estabilidad enzoótica en relación con los ectoparásitos. Estos agentes químicos han sido utilizados durante mucho tiempo en la producción animal para controlar, prevenir y tratar infestaciones de ectoparásitos, sin embargo, el uso indiscriminado de estos, ha generado la aparición y propagación de organismos patógenos farmacorresistentes, provocando así, disminución de las alternativas terapéuticas y de su capacidad para tratar infestaciones relativamente frecuentes. Las zonas del subtrópico y trópico húmedas del país son las más afectadas en lo que respecta a ectoparásitos, ya que las condiciones climáticas (luminosidad, humedad, temperatura) que poseen son un factor óptimo para el desarrollo y supervivencia de ciertos parásitos externos, como es el caso de la mosca *Dermatobia hominis* la cual

habita desde los 160 a 1800 msnm, esta mosca utiliza al ganado bovino como huésped natural para sus larvas, las cuales causan en estos animales una miasis furuncular ulcerativa en el tejido cutáneo y subcutáneo conocida comúnmente como “nuche” o “tupe” *(*Dermatobiosis bovina*).* (Temple, Mainau, Llonch, & Manteca, 2024)

Por lo antes mencionado, se ha considerado en esta investigación a la fitoterapia como una alternativa potencialmente capaz de combatir esta problemática, ya que, plantas como el barbasco *(Lonchocarpus utilis)* han sido empleadas tradicional y empíricamente por los productores ganaderos, sin embargo, es importante realizar los estudios pertinentes, que nos permitan conocer sus propiedades fitoquímicas, a fin de identificar sus compuestos y evaluar la actividad reportada tradicionalmente, y de esta manera determinar la dosis efectiva y el modo de empleo que nos permita un adecuado manejo sanitario en los hatos ganaderos.

II. MÉTODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló en el galpón avícola del señor William Verdezoto mismo que se ubica en el sector “Selva Alegre”, de la Provincia de Pastaza, Cantón Puyo.

Para comprobar la exactitud de los datos obtenidos en el trabajo de campo, en el cual se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk, que nos ayudó a determinar la normalidad de la distribución de datos de los tratamientos propuestos.

Luego con la ayuda del análisis de varianza (ADEVA), se comparó las medias obtenidas por los tratamientos experimentales y así se determinó si existen diferencias estadísticamente significativas entre ellas.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis del efecto del selenio sobre las dimensiones de las fibras musculares en los pollos broiler

Determinación de la mejor concentración de Barbasco para en el control del nuche en el ganado bovino

Análisis de Varianza para Carga total

Tabla 1.

ANOVA para Carga total - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P

Efectos principales					
A:Extracto de barbasco	2704,28	4	676,07	31,62	0,0000
B:Bovino	67,28	1	67,28	3,15	0,0837
Interacciones					
AB	100,52	4	25,13	1,18	0,3362
Residuos	855,2	40	21,38		
Total (Corregido)	3727,28	49			

Nota. Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

Pruebas de Múltiple Rangos para Carga total por Extracto de barbasco

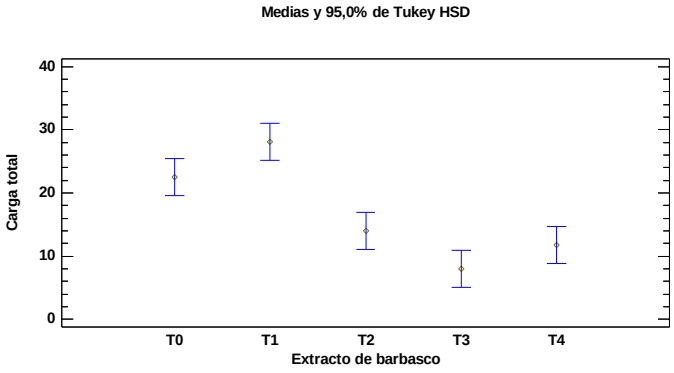
Tabla 2.

Método: 95,0 porcentaje Tukey HSD – carga total

Extracto de barbasco	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
T3	10	8,0	1,46219	X
T4	10	11,8	1,46219	XX
T2	10	14,0	1,46219	X
T0	10	22,5	1,46219	X
T1	10	28,1	1,46219	X

Figura 1.

Gráfica de medias para carga total - Tukey



En la Figura 1 se presentan las medias de carga total con sus respectivos intervalos de confianza al 95 % según la prueba de comparaciones múltiples de Tukey HSD, se evidencia un efecto significativo del extracto de barbasco sobre la reducción de la carga parasitaria. Donde, el tratamiento T1 mostró la mayor carga total, en contraste, los tratamientos T2, T3 y T4 evidenciaron una disminución progresiva en la carga, siendo T3 y T4 los más efectivos.

Estos resultados se alinean con lo reportado por Rengifo (2023), quien observó una alta prevalencia de *D. hominis* (77 %) en bovinos del distrito de San José de Sisa, con un grado de infestación grave en el 53,8 % de los casos. Asimismo, Méndez et al. (2024), evaluaron la eficacia de un ungüento natural a

base de aceite de almendras, caléndula, tabaco y cera de abeja, encontrando que el grupo tratado presentó una menor infestación en comparación con el grupo control y otros tratamientos convencionales. De forma análoga, en este estudio se concluye que el extracto de *Lonchocarpus utilis* a una concentración de 0,75 % (T3) constituye la opción más eficaz para el control del nuche en bovinos.

Análisis de Varianza para Cuello

Tabla 3.

ANOVA para Cuello - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Efectos Principales					
A:Extracto de Barbasco	837,0	4	209,25	26,83	0,0000
B:Bovino	0,5	1	0,5	0,06	0,8014
Interacciones					
AB	15,0	4	3,75	0,48	0,7496
Residuos	312,0	40	7,8		
Total (Corregido)	1164,5	49			

Nota. Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

Pruebas de Múltiple Rangos para Cuello por Extracto de barbasco

Tabla 4.

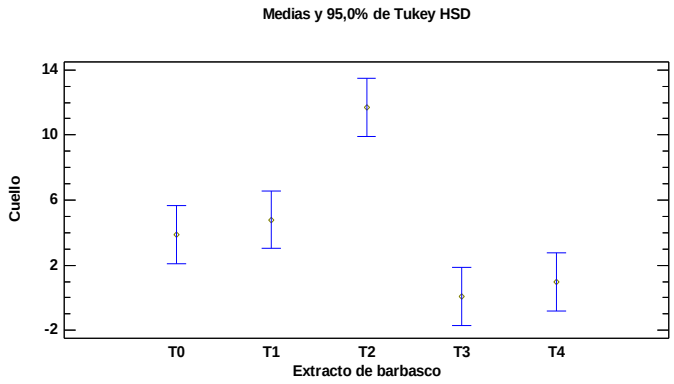
Método: 95,0 porcentaje Tukey HSD - cuello

Extracto de barbasco	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
T3	10	0,1	0,883176	X
T4	10	1,0	0,883176	XX
T0	10	3,9	0,883176	XX
T1	10	4,8	0,883176	X
T2	10	11,7	0,883176	X

La prueba de comparaciones múltiples de Tukey HSD al 95 % (Tabla 9) se evidencia que el tratamiento T3 (0,75 %) presentó la menor media de carga parasitaria en el cuello (0,1), ubicándose en un grupo homogéneo separado y evidenciando una alta eficacia. El tratamiento T4 (1 %) también mostró un efecto favorable con una media de 1,0, seguido por los tratamientos T0 (control) y T1 (0,25 %), con medias de 3,9 y 4,8, respectivamente. En cambio, el tratamiento T2 (0,5 %) registró la mayor infestación (11,7), situándose en un grupo estadísticamente diferente, lo cual indica una menor efectividad a esa concentración.

Figura 3.

Gráfica de medias para cuello- Tukey



La Figura 3 muestra las medias de carga parasitaria localizada en la región del cuello de bovinos, con los intervalos de confianza al 95% según la prueba de Tukey HSD, en función de los tratamientos con diferentes concentraciones de extracto de *Lonchocarpus utilis*. Se observa que el tratamiento T2 (0,5 %) presentó la mayor media de carga parasitaria, donde se evidencia una diferencia estadísticamente significativa respecto a los demás tratamientos. Por el contrario, los tratamientos T3 (0,75 %) y T4 (1 %) registraron las menores cargas, con valores cercanos a cero, lo que indica una mayor eficacia en la reducción de la infestación en esta región anatómica.

Estos resultados coinciden con lo reportado por Florião & Tassinari (2020), quienes observaron una incidencia del 8,8 % de D. hominis en la región del cuello, siendo esta una de las zonas con menor infestación en comparación con otras regiones anatómicas, se reportó un promedio de 10,68 nuches por animal ($p < 0,001$).

Análisis de Varianza para Tórax

Tabla 5.

ANOVA para Tórax - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Efectos Principales					
A:Extracto de Barbasco	8120,6	4	2030,15	30,81	0,0000
B:Bovino	52,02	1	52,02	0,79	0,3796
Interacciones					
AB	58,28	4	14,57	0,22	0,9251
Residuos	2635,6	40	65,89		
Total (Corregido)	10866,5	49			

Nota. Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

Pruebas de Múltiple Rangos para Tórax por Extracto de barbasco

Tabla 6.

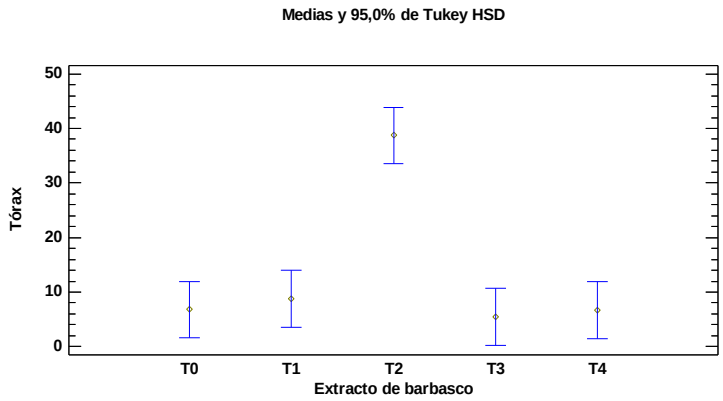
Método: 95,0 porcentaje Tukey HSD - tórax

Extracto de barbasco	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
T3	10	5,5	2,5669	X
T4	10	6,7	2,5669	X
T0	10	6,8	2,5669	X
T1	10	8,8	2,5669	X
T2	10	38,7	2,5669	X

En la prueba de Tukey, se evidenció que los tratamientos T3 (5,5), T4 (6,7), T0 (6,8) y T1 (8,8) conformaron un mismo grupo estadístico, sin diferencias significativas entre sí. Sin embargo, T2 (38,7) se posicionó en un grupo homogéneo aparte, con una media superior, lo que indica un bajo nivel de control parasitario en esta zona corporal. La Figura 6 respalda visualmente esta diferencia, destacando la ineficacia del tratamiento T2 frente a los demás.

Figura 4.

Gráfica de medias para tórax- Tukey



La Figura 4 presenta las medias de carga parasitaria localizada en la región torácica, donde se observa que el tratamiento T2 (0,5 %) presentó la mayor media de carga parasitaria con respecto a los demás tratamientos. Por el contrario, los tratamientos T0, T1, T3 y T4 registraron las menores cargas parasitarias. En el estudio realizado por Florião & Tassinari (2020), se evidenció una alta incidencia de infestación por *Dermatobia hominis* en la región torácica del ganado, alcanzando un 31,9 % de los casos, con un nivel de significancia estadística menor a 0,001.

Análisis de Varianza para Extremidades

Para determinar la concentración óptima de extracto de barbasco para el control de la *D hominis* en la región de las extremidades de los bovinos, se realizó un análisis de varianza. En la región de las extremidades, el análisis de varianza (Tabla 7) se evidenció un efecto significativo del tratamiento con extracto de barbasco ($p < 0,0001$), por tanto, por lo menos algún tratamiento es efectivo para el control parasitario del *D. hominis*. En contraste, el efecto del bovino ($p = 0,7021$) y la interacción con el tratamiento ($p = 0,7368$) no presentaron significancia estadística.

Tabla 7.

ANOVA para Extremidades - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Efectos Principales					
A:Extracto de Barbasco	1678,72	4	419,68	21,62	0,0000
B:Bovino	2,88	1	2,88	0,15	0,7021
Interacciones					
AB	38,72	4	9,68	0,50	0,7368
Residuos	776,4	40	19,41		
Total (Corregido)	2496,72	49			

Nota. Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

Pruebas de Múltiple Rangos para Extremidades por Extracto de barbasco

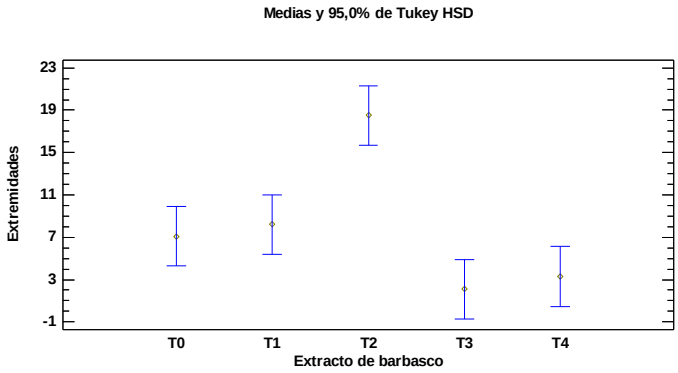
Tabla 8.

Método: 95,0 porcentaje Tukey HSD - extremidades

Extracto de barbasco	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
T3	10	2,1	1,3932	X
T4	10	3,3	1,3932	XX
T0	10	7,1	1,3932	XX
T1	10	8,2	1,3932	X
T2	10	18,5	1,3932	X

Figura 5 .

Gráfica de medias para extremidades- Tukey



La Figura 5 muestra la comparación de medias para el número de *Dermatobia hominis* presentes en la región de las extremidades de bovinos tratados con diferentes concentraciones de extracto de barbasco. Se observa que el tratamiento T2 presentó la mayor infestación promedio, significativamente superior al resto de tratamientos, mientras que los de T3 y T4, que registraron las menores medias. En la investigación desarrollada por Florião & Tassinari (2020), se reportó una incidencia del 17,8 % de infestaciones por *D. hominis* en las extremidades del ganado, con un valor de significancia estadística de p = 0,004. Asimismo, se identificó que las regiones anterior y posterior inferiores, tanto del lado derecho como izquierdo, presentaron un promedio de 5,33 nódulos larvales (nuches) por animal, lo que evidencia una menor concentración de infestación en estas zonas anatómicas en comparación con otras regiones corporales.

Análisis de Varianza para Abdomen

En el análisis para la región abdominal (Tabla 9), se evidenció que el factor A presentó un efecto altamente significativo sobre la carga parasitaria, dado que presenta un valor de F = 43,27 y un valor p < 0,0001, por tanto, los diferentes niveles del extracto influyeron de manera significativa en la infestación por *Dermatobia hominis*. Además, la interacción AB fue estadísticamente significativa (F = 10,92; p < 0,0001), indicando que la respuesta al extracto de barbasco dependió del animal tratado. La Figura 6 muestra las medias de carga parasitaria en la región abdominal de bovinos tratada con diferentes concentraciones de extracto de barbasco. Se observa que los tratamientos T2 (0,5 %), T3 (0,75 %) y T4 (1 %) presentaron las menores medias de carga, con valores cercanos a cero, lo cual indica una alta eficacia del extracto en la reducción de la infestación en esta región anatómica, en contraste, los tratamientos T0 (control) y T1 (0,25 %) mostraron cargas significativamente más elevadas. Los resultados obtenidos en esta investigación demuestran que el extracto de *Lonchocarpus utilis* aplicado en concentraciones del 0,75% (T3) y 1% (T4) presenta una eficacia antiparasitaria destacada contra *Dermatobia hominis*, especialmente en las regiones del cuello, tórax y extremidades.

Estos hallazgos se alinean con lo reportado por Bonilla (2025), quien menciona el uso de ivermectina a dosis de 200 µg/kg como tratamiento eficaz, para lograr una eliminación del 100% de los nódulos parasitarios en los primeros siete días.

Tabla 9.

ANOVA para Abdomen - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Efectos Principales					
A:Extracto de Barbasco	318,48	4	79,62	43,27	0,0000
B:Bovino	18,0	1	18,0	9,78	0,0033
Interacciones					
AB	80,4	4	20,1	10,92	0,0000
Residuos	73,6	40	1,84		
Total (Corregido)	490,48	49			

Nota. Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

Pruebas de Múltiple Rangos para Abdomen por Extracto de barbasco

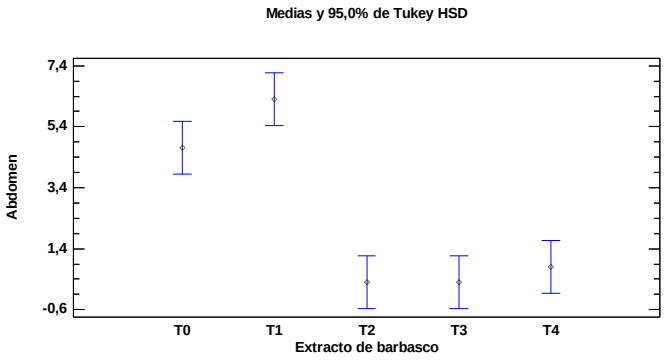
Tabla 10.

Método: 95,0 porcentaje Tukey HSD - abdomen

Extracto de barbasco	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
T2	10	0,3	0,428952	X
T3	10	0,3	0,428952	X
T4	10	0,8	0,428952	X
T0	10	4,7	0,428952	X
T1	10	6,3	0,428952	X

Figura 6 .

Gráfica de medias para abdomen- Tukey



La Figura 6 muestra las medias de carga parasitaria en la región abdominal de bovinos tratada con diferentes concentraciones de extracto de barbasco. Se observa que los tratamientos T2 (0,5 %), T3 (0,75 %) y T4 (1 %) presentaron las menores medias de carga, con valores cercanos a cero, lo cual indica una alta eficacia del extracto en la reducción de la infestación en esta región anatómica, en contraste, los tratamientos T0 (control) y T1 (0,25 %) mostraron cargas significativamente más elevadas.Los resultados obtenidos en esta investigación demuestran que el extracto de *Lonchocarpus utilis* aplicado en concentraciones del 0,75% (T3) y 1% (T4) presenta una eficacia antiparasitaria destacada contra *Dermatobia hominis*, especialmente en las regiones del cuello, tórax y extremidades. Estos hallazgos se alinean con lo reportado por Bonilla (2025), quien menciona el uso de ivermectina a dosis de 200 µg/kg como tratamiento eficaz, para lograr una eliminación del 100% de los nódulos parasitarios en los primeros siete días.

4.1.2. Análisis de las regiones anatómicas de preferencia de *Dermatobia hominis* en ganado bovino.

La prevalencia observada fue del 100%, lo cual indica que todos los bovinos evaluados en la finca "San Jorgito" del cantón Puyo presentaron infestación por *Dermatobia hominis* en algún grado y región anatómica. Esto evidencia una alta endemicidad del parásito en el hato analizado. En cuanto al análisis regional, el tórax y el abdomen se destacaron como las principales zonas anatómicas de preferencia para la oviposición de las larvas, se destaca que, en todos los tratamientos, estas dos regiones representaron de forma conjunta más del 50% de las infestaciones, destacando el tórax con porcentajes de hasta 45,95% (T3) y 43,29% (T4), y el abdomen con 30,99% en T0 y T2. Las extremidades y el cuello, en cambio, mostraron una menor incidencia relativa.

$$\mathrm{P} = \frac{Total\ de\ casos\ en\ una\ población\ en\ un\ lugar\ y\ momento\ dado}{Total\ de\ la\ población\ \ en\ ese\ lugar\ y\ momento\ dados} \times 100\%$$

$$\mathrm{P} = \frac{50}{50} \times 100\% = 100\%$$

Tabla 11.

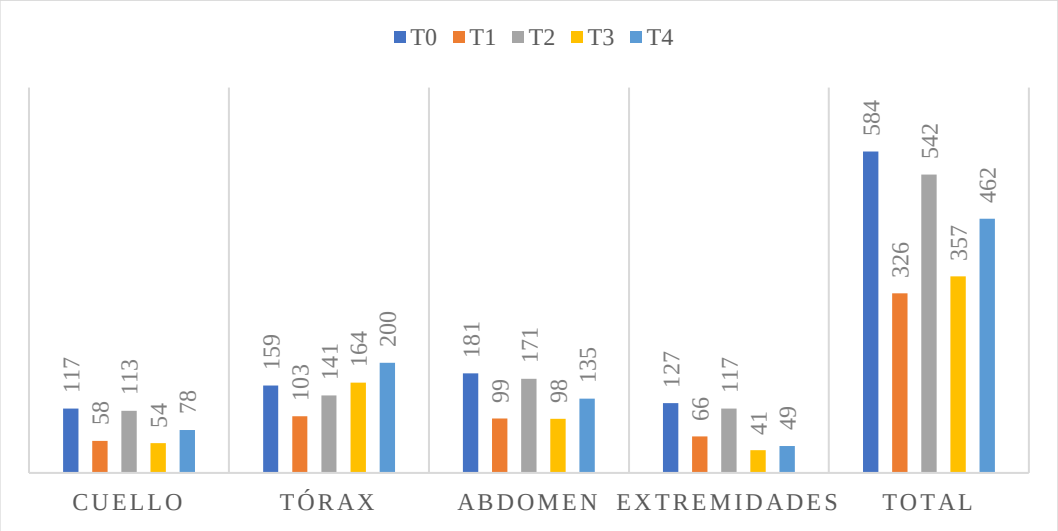
Conteo de larvas por región

	T0	**%**	**T1**	**%**	**T2**	**%**	**T3**	**%**	**T4**	**%**
Cuello	117	20,03	58	17.79	113	20,84	54	15.13	78	16.88
Tórax	159	27,29	103	31.60	141	26,01	164	45.95	200	43.29
Abdomen	181	30.99	99	30.37	171	31.54	98	27.45	135	29.22

Extremidades	127	21.74	66	20.25	117	21.58	41	11.48	49	10.61
Total	584	100	326	100	542	100	357	100	462	100

Figura 7 .

Gráfico de barras para conteo de larvas por región



Los resultados obtenidos indican que *Dermatobia hominis* tiene una marcada preferencia por ciertas regiones anatómicas del hospedador bovino, principalmente el tórax y el abdomen. Estudios realizados en otros contextos geográficos como la de Rengifo (2023), reportó en el distrito de San José de Sisa (Perú) diferentes grados de infestación en pieles de bovinos, con una distribución de 6,99% leve, 16,13% moderado y 53,77% grave, siendo los animales mayores de dos años los más afectados (41,03%). Asimismo, Méndez et al. (2024), señalan que las zonas dorsales (entre los hombros y la cadera), la región caudal (cerca de la cola), y áreas como el cuello y la escápula, son particularmente vulnerables a la infestación por nuche, debido a su accesibilidad para los vectores y la dificultad de detección temprana.

Medición de la carga parasitaria de *Dermatobia hominis* en bovinos antes y después del tratamiento con *Lonchocarpus utilis.*

La carga parasitaria promedio inicial antes de la aplicación del tratamiento mostró valores elevados, especialmente en los tratamientos T0 (control negativo) y T2, con un promedio de 146 larvas por animal, en consecuencia, se observa la necesidad de intervención, ya que las infestaciones pueden generar lesiones, estrés y pérdidas económicas en el ganado. Tras la aplicación de los tratamientos, se observó una disminución progresiva de la carga parasitaria, siendo la carga parcial más baja registrada en T3 (1 larva) y T4 (1,48 larvas), correspondientes a las concentraciones de 0,75% y 1% de extracto

de barbasco, respectivamente. Este resultado indica una alta eficacia antiparasitaria del extracto a dichas concentraciones y, en todos los tratamientos, la carga final promedio fue de 0, lo que indica erradicación total de las larvas presentes.

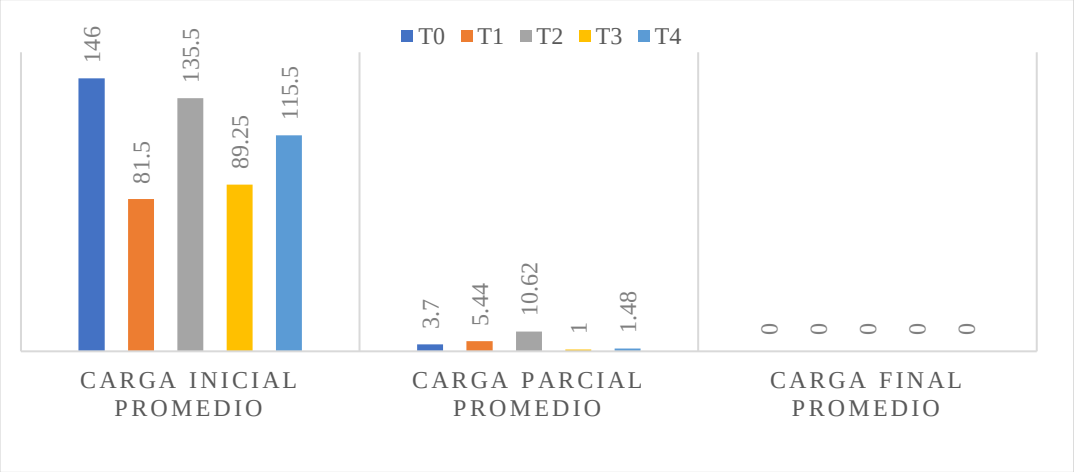
Tabla 12.

Carga parasitaria total por tratamiento

Región	T0	T1	T2	T3	T4
Carga inicial promedio	146	81,5	135,5	89,25	115,5
Carga parcial promedio	3,7	5,44	10,62	1	1,48
Carga final promedio	0	0	0	0	0

Figura 10.

Gráfico de barras para carga parasitaria total por tratamiento



Diversos estudios han evidenciado la eficacia de extractos vegetales en el tratamiento de *dermatobiasis* bovina, por ejemplo, el estudio de Méndez et al. (2024), el uso de ungüentos naturales elaborados con extractos de caléndula y tabaco demostró una reducción significativa en el tamaño de las lesiones causadas por *D. hominis*, con mayor eficacia en la región abdominal del animal.De forma similar, Bermeo (2021), reportó que los extractos de neem (150 ml) y mamey (100 y 150 ml) presentaron una acción antiparasitaria efectiva con efecto residual de hasta 21 días; estos tratamientos mostraron mejores resultados que el testigo tratado con cipermetrina al 20%, el cual apenas logró un 25% de control sin un efecto residual destacable. Por otro lado, Díaz et al. (2023), evaluaron el uso de amitraz al 12,5% mediante aplicación por aspersión (1:600) en campo abierto, aunque se esperaba un control efectivo, los resultados mostraron una baja eficacia larvicida, especialmente en bovinos adultos de pelaje oscuro, Mientras que Ribas et al. (2023), compararon métodos alternativos para el control de *D.*

hominis, como el uso de T1 (mezcla de cipermetrina 5%, clorpirifos 7% y citronelal 0,5%), T2 (triclorfón al 2% en aceite quemado) y T3 (extracción manual de larvas), donde, todos los tratamientos alcanzaron una eficacia superior al 98% a los 14 días.

Comprobación de la presencia de signos clínicos y efectos fisiológicos de toxicidad en bovinos tratados con el extracto de Barbasco (*Lonchocarpus utilis*)

Tabla 13.

Bioquímica sanguínea al iniciar los tratamientos

Parámetro	T0	T1	T2	T3	T4
ALT	26.35 U/L	41.92 U/L	35.12 U/L	28.40 U/L	29.00 U/L
AST	59.74 U/L	25.29 U/L	44.50 U/L	38.00 U/L	40.30 U/L
BUM	2.52 mmol/L	2.98 mmol/L	3.10 mmol/L	2.30 mmol/L	2.50 mmol/L
Creatinina	99.73 umol/L	99.01 umol/L	102.30 µmol/L	95.00 µmol/L	98.40 µmol/L

Nota. I: Inicial; F: Final; ALT: Alanina Aminotransferasa; AST: Aspartato Aminotransferasa; BUM: Nitrógeno ureico en sangre.

Tabla 14.

Bioquímica sanguínea después del baño 1

Parámetro	T0	T1	T2	T3	T4
ALT	17.75 U/L	17.75 U/L	32.31 U/L	23.40U/L	23.83 U/L
AST	89.05 U/L	89.05 U/L	126.30 U/L	108.57 U/L	77.03 U/L
BUM	3.25 mmol/L	3.25 mmol/L	2.75 mmol/L	3.66 mmol/L	1.46 mmol/L
Creatinina	88.01 µmol/L	88.01 umol/L	44 umol/L	118.77 umol/L	121.14 umol/L

Nota. I: Inicial; F: Final; ALT: Alanina Aminotransferasa; AST: Aspartato Aminotransferasa; BUM: Nitrógeno ureico en sangre.

Tabla 20.

Bioquímica sanguínea después del baño 2

Parámetro	T0	T1	T2	T3	T4
ALT	21.59 U/L	21.59 U/L	23.53 U/L	23.84 U/L	26.81 U/L
AST	126.65 U/L	126.65 U/L	109.81 U/L	76.77 U/L	78.87 U/L
BUM	3.43 mmol/L	3.43 mmol/L	5.26 mmol/L	2.75 mmol/L	2.29 mmol/L

Creatinina	124.69 umol/L	124.69 umol/L	95.36 umol/L	66.01 umol/L	135.77umol/L

Nota. I: Inicial; F: Final; ALT: Alanina Aminotransferasa; AST: Aspartato Aminotransferasa; BUM: Nitrógeno ureico en sangre

Tabla 21.

Bioquímica sanguínea después del baño 3

Parámetro	**T0**	**T1**	**T2**	**T3**	**T4**
ALT	2.06 mmol/L	2.06 mmol/L	2.06 mmol/L	2.54 mmol/L	4.12 mmol/L
AST	70.28 umol/L	70.28 umol/L	80.68 umol/L	106.59 umol/L	106.35 umol/L
BUM	22.38 U/L	22.38 U/L	16.41 U/L	17.69 U/L	20.07 U/L
Creatinina	86.44 U/L	86.44 U/L	85.91 U/L	82.90 U/L	83.13 U/L

Nota. I: Inicial; F: Final; ALT: Alanina Aminotransferasa; AST: Aspartato Aminotransferasa; BUM: Nitrógeno ureico en sangre

4.2. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

El análisis de varianza (ANOVA) para la carga total parasitaria mostró una diferencia altamente significativa entre tratamientos con un valor de p = 0.0000, lo que indica que al menos una de las concentraciones de *Lonchocarpus utilis* influyó significativamente en la reducción de la carga parasitaria. En la prueba de Tukey se muestra que T3 (0.75%) fue el tratamiento más eficaz con una media de carga total de 8,0 larvas, formando un grupo homogéneo diferente y separado del resto.

Tal que, se acepta la hipótesis alternativa (H_1) ya que el uso del extracto de *Lonchocarpus utilis* en concentraciones de 0.75% tiene un efecto positivo en el control de *Dermatobia hominis* en bovinos, por tanto, se rechaza la hipótesis (H_0), que postulaba que el extracto no tendría efecto positivo.

IV. CONCLUSIONES

- La Dermatobia hominis representa un desafío sanitario importante en la producción bovina, debido a su alta capacidad de infestación, especialmente en regiones tropicales como Pastaza. La identificación precisa del ciclo biológico de este parásito facilita estrategias de control más efectivas y sostenibles.
- El extracto de Barbasco demostró actividad biocida significativa contra Dermatobia hominis en condiciones “in vivo”, reduciendo la carga parasitaria de forma notable en los bovinos tratados. Estos resultados respaldan el uso de productos naturales como alternativa a insecticidas convencionales, promoviendo prácticas más ecológicas en el manejo sanitario.
- Se estableció que Dermatobia hominis presenta mayor predilección por zonas anatómicas como el lomo, flancos y parte posterior del animal, probablemente por factores como temperatura corporal, humedad y menor movimiento muscular. Este conocimiento permite focalizar las acciones preventivas y terapéuticas.
- La comparación de datos pre y post tratamiento reflejó una disminución significativa en la cantidad de larvas presentes en los bovinos tratados con Lonchocarpus utilis. Esta reducción respalda la efectividad del Barbasco como agente antiparasitario.
- Tras el monitoreo clínico, no se observaron signos evidentes de toxicidad sistémica ni alteraciones fisiológicas graves en los bovinos tratados, lo que sugiere que el extracto de Barbasco es seguro en las dosis aplicadas. Sin embargo, se recomienda continuar evaluaciones a largo plazo para descartar efectos acumulativos.

V. BIBLIOGRAFÍA

Bermeo, E. (2021). Efectos de los extractos de neem (azadirachta indica) y mamey (mammea americana) para el control de dermatobia hominis en bovinos. Ecuador: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/3334

Bonilla, A. (2025). Desarrollo de prueba in vitro para evaluar productos larvicidas para el control de Dermatobia hominis. Colombia: Universidad de Ciencias Ambientales y Aplicadas. https://repository.udca.edu.co/server/api/core/bitstreams/b448099a-cb1e-4927-95a6-30faf0bb7cd6/content

Florião, M., & Tassinari, W. (2020). Abundance and Risk Factors for Dermatobiosis in Dairy Cattle of an Organic Farm in the Tropical Region. *InTech*. https://doi.org/10.5772/62150

López, G., Ruíz, J., Avendaño, A., & Ramírez, J. (2017). EVALUACIÓN DE UN PRODUCTO A BASE DE CIPERMETRINA + CLORPIRIFOS SOBRE LARVAS DE Dermatobia hominis EN BOVINOS EN TITIRIBÍ, ANTIOQUIA. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 21-25.

Méndez, A., Roa, N., & Pérez, E. (2024). Evaluación de la eficacia del ungüento natural a base de extractos de caléndula y tabaco para control del nuche (Dermatobia hominis) en bovinos en finca La Caseta en la vereda las Mercedes, Villavicencio, Meta (Colombia). Corporación Universitaria Minuto de Dios. https://repository.uniminuto.edu/items/4b854fde-1b16-423b-8efe-59c2cf9af0ed

Rengifo, M. (2023). Prevalencia de Dermatobia hominis en bovinos del distrito de San José de Sisa, departamento de San Martín – Perú. Perú: Universidad Ricardo Palma. https://repositorio.urp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/55829db4-fd85-4d3d-9e92-3522c6f74a83/content

Temple, D., Mainau, E., Llonch, P., & Manteca, X. (2024, Abril). Impacto de los parásitos en el bienestar del ganado vacuno, ovino y caprino. *Animal Welfare Education Centre*(23).