

**Evaluación del efecto ectoparasitocida de *Azadirachta indica* y cipermetrina + metrifonato,
para el control de *Dermatobia hominis* en bovinos.**

Algy Emiro Vergara Mendoza 1100547747

Facultad de Ciencias Agrarias, Medicina Veterinaria

Universidad de Pamplona

Notas del Autor:

La correspondencia relacionada con este documento deberá ser enviada:

algy.vergara@unipamplona.edu.co

Pamplona, Colombia

2025

**Evaluación del efecto ectoparasitocida de *Azadirachta indica* y cipermetrina + metrifonato,
para el control de *Dermatobia hominis* en bovinos.**

Algy Emiro Vergara Mendoza 1100547747

Facultad de Ciencias Agrarias, Medicina Veterinaria

Universidad de Pamplona

Tutor: M.V. MSc. PhD. Pablo Eduardo Ocampo Ortiz

Pamplona, Colombia

2025.

Tabla de contenido

Evaluación del efecto ectoparasiticida de <i>Azadirachta indica</i> y cipermetrina + metrifonato, para el control de <i>Dermatobia hominis</i> en bovinos.	1
Lista de figuras.....	5
Lista de tablas	6
Introducción	7
Descripción del sitio de pasantía.....	8
Actividades asignadas en el sitio de práctica	9
Evaluación del efecto ectoparasiticida de <i>Azadirachta indica</i> y cipermetrina + metrifonato, para el control de <i>Dermatobia hominis</i> en bovinos.	11
Resumen	11
Palabras claves:	11
Abstract	12
Keywords:	12
CAPÍTULO I	13
Planteamiento del problema	13
Justificación.....	14
Objetivos	16
Objetivo general	16
Objetivos específicos.....	16
CAPÍTULO II	17
Introducción	17
Marco Teórico	19
Dermatobiosis.....	19
Sinónimos de <i>Dermatobia hominis</i>	19
Distribución	20
Taxonomía	20
Ciclo biológico	21
Patogenia	23
Diagnóstico	23
Tratamiento y control	24

Neem (<i>Azadirachta indica</i>).....	24
Origen y Distribución	24
Propiedades específicas	25
Toxicidad	25
Modo de acción de los ingredientes activos del Neem.....	26
Cipermetrina	26
Metrifonato	27
CAPÍTULO III.....	27
Material y métodos.....	27
Ubicación y caracterización del área experimental	27
Materiales	29
CAPÍTULO IV.....	30
Resultados	30
Discusión.....	33
Conclusiones	36
Recomendaciones.....	37
Referencias.....	39
Anexos	42

Lista de figuras

Figura 1. <i>Ciclo biológico y oviposición forzada de una hembra de <i>Dermatobia hominis</i> (color negro) a un vector cautivo.</i>	22
Figura 2. <i>Efectividad del Neem en los días de tratamiento (se observa eficacia a partir del día 7).</i>	30
Figura 3. <i>Efectividad de la mezcla química en los días de tratamiento (se observa eficacia a partir del día 9).</i>	30

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Conteo de Furúnculos de Dermatobia hominis post-tratamiento en bovinos. Grupo Neem.</i>	32
Tabla 2. <i>Conteo de Furúnculos de Dermatobia hominis post-tratamiento en bovinos. Grupo cipermetrina + metrifonato.</i>	32
Tabla 3. <i>Determinación de áreas anatómicas donde más afecta las larvas de Dermatobia hominis en la producción bovina.</i>	33

Introducción

Los veterinarios son cruciales en la protección de la salud y el bienestar animal, así como en el fortalecimiento de la relación entre humanos y animales. A través de diversas responsabilidades, acciones, conocimientos. Buscan mitigar la propagación de enfermedades y asegurar un manejo adecuado de los animales. Como futuros médicos veterinarios, es fundamental comprender la estrecha relación entre las enfermedades compartidas por los animales y el ser humano, conocidas como zoonosis. Este concepto básico destaca la conexión entre la salud pública y los cambios ecológicos que favorecen la aparición de enfermedades emergentes.

Así mismo, El programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Pamplona ofrece una excelente oportunidad para los estudiantes de décimo semestre. Realizar pasantías o prácticas empresariales, permite aplicar lo aprendido en situaciones reales, lo cual es esencial para fortalecer sus habilidades. Además, al enfocarse en un campo específico como el manejo de grandes especies, los estudiantes pueden especializarse y obtener una valiosa experiencia que puede ser fundamental para su carrera profesional.

De tal manera, se ha experimentado avances notables en los últimos años, El uso de Biotecnología en el manejo reproductivo, como la inseminación artificial, la transferencia de embriones y fecundación *in vitro*, optimizan el rendimiento reproductivo, así mismo también ofrecen la posibilidad de conservar genética de alta calidad, lo que es clave para la mejora genética y la sostenibilidad en la ganadería. Realizar pasantía en la Granja Experimental Villa Marina, el cual cuenta con el Laboratorio Animal de Biotecnología Reproductiva (LABRUP) permite una excelente oportunidad para profundizar en el campo de la biotecnología reproductiva animal.

Descripción del sitio de pasantía

La Granja Experimental Villa Marina de la Universidad de Pamplona se encuentra geográficamente ubicada en la vereda Matajira, jurisdicción del municipio de Pamplonita, Norte de Santander, se extiende por 409 hectáreas. Se sitúa a lo largo de la doble calzada Pamplona-Cúcuta, a 49 km de Pamplona, y presenta una altitud que varía entre 1,100 y 1,800 metros sobre el nivel del mar, siendo la parte alta conocida como Bella Vista.

La granja se dedica a la producción de pie de cría, carne en canal y venta de leche, abarcando diversas especies como bovinos, búfalos, cerdos, ovejas, cabras y conejos. Su misión es proporcionar un espacio que fomente el apoyo académico e investigativo en las ciencias agrarias. La visión de la granja es respaldar las actividades académicas y los trabajos de investigación, con el objetivo de mejorar la formación de profesionales en el sector agropecuario. Esto se traduce en un compromiso con la excelencia educativa y la sostenibilidad en la producción agropecuaria.

La administración de la granja Villa Marina está a cargo del Médico Veterinario Fredy Rodriguez y Madary Galvis, de la Universidad de Pamplona. Estos se encargan de implementar estrategias que promuevan la sanidad y el bienestar animal, así como la prevención y tratamiento de enfermedades que puedan afectar a las diversas especies en los distintos sistemas de producción. Su liderazgo asegura un enfoque integral en la salud animal, contribuyendo al óptimo funcionamiento de la granja.

Además, cuenta con el Laboratorio Animal de Biotecnología Reproductiva (LABRUP), El cual está a cargo del M.V.Z, MSc, Dubel Cely Leal. Este dispone de áreas especializadas como andrología, laparoscopia y fecundación in vitro, le permite abordar una variedad de procedimientos reproductivos en animales, tanto en términos de investigación como de

aplicación práctica. Así mismo, cuenta con un Sistema Computarizado de Análisis Seminal (CASA) AndroVision® es particularmente útil para evaluar la calidad del semen, herramientas como impresora de pajuelas multicoder®, envasadora SFS 133®, incubadoras, guías de aspiración folicular, laparoscopia, ecógrafos, microscopios, entre otros. Son equipos cruciales para realizar actividades académicas y científicas de alto nivel, desde investigaciones hasta prácticas clínicas.

Actividades asignadas en el sitio de práctica

Durante la pasantía en la granja experimental villa marina y el laboratorio animal de biotecnología reproductiva, se participó en la realización de exámenes andrológicos a toros, con el objetivo de evaluar integralmente se salud reproductiva y capacidad de fertilidad. El procedimiento incluyo la recopilación de historia clínicas, examen clínico general, inspección y palpación de los órganos genitales externos, así como la colecta de semen mediante electroeyaculador. Posteriormente, las muestras seminales fueron analizadas utilizando el sistema computarizado de análisis seminal (casa ®), permitiendo una evaluación objetiva y detallada de los parámetros espermáticos.

Se brindó apoyo en diversas actividades prácticas dirigidas a estudiantes de noveno semestre de medicina veterinaria y docentes de los programas de medicina veterinaria y zootecnia. en el área, así mismo se realizaron prácticas en palpación rectal y ecografía reproductiva guiada, en ovinos, caprinos, bovinos, búfalos y equinos, con el fin de evaluar el estado reproductivo de las hembras, además se acompañó a los estudiantes en actividades dentro de los sistemas reproductivos de la granja, incluyendo manejo semiológico, inyectología, técnicas de diagnóstico reproductivo y recorridos por las diferentes unidades productivas, fortaleciendo integración entre teoría y práctica en contextos reales de producción animal.

En el área de laparoscopia del Laboratorio Animal de Biotecnología Reproductiva se realizó acompañamiento a estudiantes de noveno semestre, las actividades incluyeron la explicación teórica práctica sobre el uso del laparoscopio, así como el montaje del equipo y la identificación de las funciones de cada uno de sus componentes. Esta experiencia permitió reforzar conocimientos en técnicas mínimamente invasivas aplicadas en medicina veterinaria

Evaluación del efecto ectoparasitocida de *Azadirachta indica* y cipermetrina + metrifonato, para el control de *Dermatobia hominis* en bovinos.

Resumen

La dermatobiosis bovina es una ectoparásitos crónica y ulcerativa que afecta la piel y tejido subcutáneo de los bovinos en zonas tropicales y subtropicales. Esta enfermedad se manifiesta mediante miasis furúncular, causada por las larvas de la mosca *Dermatobia hominis*. El presente estudio se realizó con el objetivo de evaluar la eficacia de una terapia biológica y química para el control del nuche (*Dermatobia hominis*) en el ganado bovino.

Se realizó un estudio experimental para evaluar la utilización del extracto de Neem (*Azadirachta indica*) en baños de aspersión con bomba de mochila manual, y una mezcla química de cipermetrina 15% + metrifonato 97%, en un litro de aceite de palma vegetal, administrando 100 ml de la mezcla por animal adulto, de forma tópica a lo largo del dorso, dispersado con una brocha, para el tratamiento y controlar en la incidencia de nuche (*Dermatobia hominis*) en bovinos, en la granja experimental de villa marina. El estudio estuvo compuesto por 20 animales dividido en dos grupos, en las cuales se alcanzó una eficacia del 64%, para la terapia biológica y un 95% para la química. Se concluye que el extracto de Neem tiene propiedades como bioinsecticidad, eficaz como repelente del huésped, y con resultados satisfactorio para el ganado en condiciones estabulados. Así mismo, en la mezcla química se obtuvieron excelentes resultados, estando cerca de controlar al 100% la incidencia del nuche en los animales evaluados, durante el tiempo del estudio.

Palabras claves: *Dermatobia hominis*, Neem, cipermetrina, metrifonato.

Abstract

Bovine dermatobiosis is a chronic and ulcerative ectoparasitic disease that affects the skin and subcutaneous tissue of cattle in tropical and subtropical regions. This condition manifests as furuncular myiasis, caused by the larvae of the fly *Dermatobia hominis*. The present study was conducted with the objective of evaluating the efficacy of biological and chemical therapy for the control of *Dermatobia hominis* (locally known as “nuche”) in cattle.

An experimental study was carried out to assess the use of Neem extract (*Azadirachta indica*) applied via spray baths using a manual backpack sprayer, and a chemical mixture consisting of 15% cypermethrin + 97 % metrifonate, diluted in one liter of palm oil. A dose of 100 ml of this mixture was topically administered along the dorsal line of each adult animal using a brush. The goal was to treat and control the incidence of *Dermatobia hominis* in cattle at the Villamariana experimental farm. The study involved 20 animals, divided into two groups. The biological treatment achieved an efficacy of 64%, while the chemical treatment reached 95%. It is concluded that Neem extract possesses bioinsecticidal properties, is effective as a host repellent, and produced satisfactory results in cattle under stabled conditions. Likewise, the chemical mixture yielded excellent results, nearing complete control of *Dermatobia hominis* infestation in the treated animals during the study period.

Keywords: *Dermatobia hominis*, neem, cypermethrin, metrifonate

CAPÍTULO I

Planteamiento del problema

Las enfermedades parasitarias representan un importante coste económico para el ganadero. Para su control, es necesario elaborar un buen plan de manejo en contra de estos organismos.

Al igual que el de otras enfermedades infecciosas, depende en gran medida de un buen conocimiento de su epidemiología, fisiopatología. Establecer medidas preventivas adecuadas, en función al sistema de explotación existente, permitirá reducir significativamente la necesidad de recurrir a la última herramienta disponible, entablar un tratamiento cuando la enfermedad este presente. (Aumont et al., 1997).

Uno de los problemas que se manifiesta afectando la ganadería del trópico bajo, en cualquier fin productivo es la prevalencia de ectoparásitos de no ser tratado a tiempo de forma oportuna pueden ocasionar daños irreversibles, por ende, bajo rendimiento en la explotación bovina lo que acarrea pérdidas económicas.

Entre las parasitosis externas que afectan al ganado bovino, destaca la Dermatobiasis, también conocida como Miasis cutánea forunculosa. Esta enfermedad es causada por la larva de la mosca *Dermatobia hominis*, la cual es conocida en distintas regiones de forma popular con nombres como tórsalo, tupe, colmoyote, gusano del monte o gusano de mosquito.

La larva de *D. hominis* se desarrolla en el tejido subcutáneo del hospedador, provocando lesiones inflamatorias características de miasis forunculosa. Estas lesiones generan un cuadro clínico que no solo compromete el bienestar del animal, sino que también conlleva importantes pérdidas económicas en la producción pecuaria. Entre las consecuencias más relevantes se

incluyen la disminución en el rendimiento productivo de carne y leche, la desvalorización de la piel por las lesiones causadas, y el incremento de los costos asociados a tratamientos y manejo sanitario. (Hector Quiroz 2005).

Los enfoques ambientalistas recientes han generado controversias en torno al uso de antiparasitarios químicos, destacando como principales desventajas la creciente resistencia de los parásitos a estos compuestos y el riesgo de residuos tóxicos en productos de origen animal destinados al consumo humano. Coronado et al., 1997; Schultz, 1994 (como se citó en Ortega y Obando, 2006). Ante esta problemática, se hace imprescindible la búsqueda de alternativas eficaces, económicamente viables y ambientalmente seguras. En este contexto, el uso de la resina del árbol de neem (*Azadirachta indica*) surge como una opción prometedora, al combinar propiedades antiparasitarias con capacidad de biodegradación, reduciendo así el impacto ambiental y sanitario.

Justificación

La mosca del barro tropical, conocida como tórsalo o noche, constituye uno de los ectoparásitos de mayor relevancia en la ganadería bovina de América Latina, con una distribución geográfica que abarca desde el sur de México hasta el norte de Argentina. Este tipo de parasitismo, causado por larvas de insectos, afecta tanto a mamíferos domésticos como silvestres, así como al ser humano (Mego, 2018). Dentro de los animales domésticos, los bovinos y los caninos presentan las tasas más altas de infestación, mientras que en búfalos, equinos y porcinos la incidencia es más baja, y no se han registrado casos en aves. En humanos, la parasitosis genera un cuadro clínico caracterizado por dolor intenso, siendo común la necesidad de extracción quirúrgica. La elevada frecuencia de casos entre viajeros, especialmente aquellos que practican ecoturismo en regiones tropicales, subraya la importancia epidemiológica de este

parásito tanto en el ámbito de la salud pública como en el de la medicina veterinaria. (Héctor Quiroz 2005).

En bovinos, infestaciones moderadas a severas por *Dermatobia hominis*, que pueden oscilar entre 20 y 40 nódulos cutáneos en ocasiones agrupados, generan dolor, estrés y comportamientos de inquietud en los animales. Estas condiciones inducen una reducción del consumo alimenticio, provocando una pérdida progresiva de peso que, en casos extremos, puede culminar con la muerte del ejemplar (Cardona, 2009). Asimismo, en toros utilizados para monta natural, la infestación durante el servicio puede comprometer su desempeño reproductivo, reflejándose en una disminución de las tasas de preñez en el hato.

El conocimiento disponible sobre los efectos de *Dermatobia hominis* en sus hospedadores se basa principalmente en un número limitado de investigaciones realizadas en animales domésticos y seres humanos. La patogenia se relaciona con la acción traumática e irritativa de los ganchos bucales y de las estructuras de fijación de las larvas, así como con la actividad proteolítica que ocurre durante su alimentación. Estas interacciones desencadenan una serie de signos clínicos característicos, entre los que se incluyen inflamación localizada, formación de nódulos subcutáneos, exudación serosa o purulenta, hemorragias, necrosis y destrucción de tejidos blandos, como lo señalan Marcial et al. (2004), (citado por Vásquez, 2012).

Objetivos

Objetivo general

Evaluar la eficacia de una terapia biológico y química para el control del nuche (*Dermatobia hominis*) en el ganado bovino.

Objetivos específicos

Determinar cuál es el tratamiento que ejerce mayor eficacia sobre el control de *Dermatobia hominis* en bovinos.

Evaluar los efectos adversos que se presenten en la administración del extracto de Neem (*Azadirachta indica*) y la mezcla química de cipermetrina + metrifonato.

Comparar la eficacia del extracto natural *Azadirachta indica*) con el producto químico (cipermetrina + metrifonato), empleado para control de *Dermatobia hominis* en bovinos.

CAPÍTULO II

Introducción

Dermatobia hominis es un díptero cuyas larvas causan miasis forunculosa cutánea, también llamada dermatobiosis. Esta causa pérdidas económicas significativas por consecuencia en la alta morbilidad que presentan los animales infectados. Es una especie endémica de la región neotropical de Latinoamérica, asociado a áreas con temperaturas moderadamente altas, precipitaciones medias a altas, vegetación densa. (Rezende vilela, 2008)

Si bien los bovinos del trópico húmedo de Latinoamérica son considerados los huéspedes más susceptibles a esta parasitosis, se ha documentado la presencia de *Dermatobia hominis* en otras especies domésticas y silvestres. Entre los hospedadores afectados se encuentran caballos, burros, mulas, ovinos, perros, gatos, conejos, seres humanos, así como diversos mamíferos silvestres. (Hector Quiroz 2005).

La distribución geográfica de esta parasitosis se limita principalmente a regiones tropicales y subtropicales de América, donde las condiciones climáticas favorecen el ciclo biológico del parásito. Debido al impacto sanitario y económico que representa, la Dermatobiasis requiere un enfoque integral que incluya medidas preventivas, diagnóstico oportuno y estrategias terapéuticas efectivas. (Mego, 2018).

El tratamiento y control de la dermatobiosis bovina busca integrar enfoques convencionales y alternativos dentro de un sistema de manejo sostenible. Actualmente, el control se basa principalmente en el uso de productos químicos dirigidos a la fase larval del parásito, cuando ya se han producido daños significativos. Aunque esta estrategia reduce las pérdidas

productivas, genera residuos en el animal y en el medio ambiente, y no evita el deterioro del cuero, debido al daño dérmico ocasionado por las larvas.

Los métodos tradicionales para el control del nuche incluyeron el uso de productos populares como tabaco, cenizas, ajo y derivados del petróleo, los cuales, aunque de uso común, resultaron ineficaces o inviables a gran escala. La introducción de insecticidas organofosforados representó una mejora inicial, pero su baja eficacia en condiciones de campo, especialmente durante temporadas lluviosas, y su toxicidad limitó su uso. Frente a estas limitaciones, ha surgido la necesidad de alternativas más seguras y sostenibles, lo que ha impulsado la investigación en extractos vegetales con propiedades insecticidas. (Rezende vilela, 2008) El uso excesivo de productos químicos convencionales ha generado problemas como la resistencia de los parásitos, residuos en alimentos y riesgos a la salud humana, reforzando la importancia del aprovechamiento de compuestos vegetales como una vía prometedora en el manejo integrado de ectoparásitos en bovinos.

El árbol de nim (*Azadirachta indica*, conocido como neem) es reconocido en Latinoamérica por su capacidad repelente de plagas, con una alta concentración de principios activos en hojas y frutos. Entre sus compuestos más destacados se encuentra la azadirachtina, acompañada en menor proporción por meliantról y salannina. Por tal motivo, el objetivo del estudio fue determinar el efecto del extracto de Nim en baños de aspersión con bomba de mochila manual, y una mezcla de cipermetrina + metrifonato administrado por vía tópica al largo del dorso, para el control de la Dermatobiasis en bovinos.

Marco Teórico

Dermatobiosis

La dermatobiosis cutánea bovina, es una ectoparasitosis crónica y ulcerativa que afecta la piel y el tejido subcutáneo de los bovinos. Se caracteriza por presentar miasis furúncular en sus hospedadores, con mayor incidencia en caninos y bovinos donde más reportan casos, principalmente la forma cutánea. Cuyo proceso inflamatorio deja cicatrices hasta que la larva abandone la piel de su huésped. (Cardona et al. 2013)

Fernández et al. (2008) expresa que la distribución corporal de las larvas en los bovinos afecta en regiones anatómicas a nivel de escapulas, costillas y flanco, siendo la región anterior de más infestación parasitaria, la enfermedad se ha expresado en diversas especies felina, ovina, caprina, cunicula, animales silvestres, venados jaguar, monos y el hombre.

La enfermedad se caracteriza clínicamente por la formación de miasis nodular subcutánea, en algunas veces con ulceración o abscedación producto de la contaminación bacteriana oportunistas, morfológicamente el tamaño de los nódulos puede variar de 0.5 cm a los 7 días, 1 cm a los 14 días, 2 a 3 cm a los 30 días con secreción de exudado por el orificio de respiración de las L3, hasta 5 cm a los 35 días. Afirma (Cardona et al. 2013)

Sinónimos de Dermatobia hominis

Se le conoce con diferentes nombres en América Latina: es conocida en Colombia como “tórsalo o nuche”, en Brasil como “berne”, “miasis nodular” o “miasis furuncular”, en Uruguay, Paraguay y Argentina se conoce como “ura o kturn”, en México y Guatemala como “colmoyote,” en Venezuela como “gusano macaco” y en Ecuador como “tupe”

Distribución

La distribución geográfica es extensa, estando reportada en varios países tropicales y subtropicales, existiendo una incidencia a través de América Central, Sur de México y todos los países de Suramérica, excepto Chile y el norte de Argentina.

Las condiciones ambientales, como temperatura, la humedad y la precipitación, son factores clave para el desarrollo del parásito en su ecosistema, ya que influyen directamente en su ciclo de vida y en la dinámica poblacional, especialmente en regiones subtropicales; por ejemplo, en suelos demasiados secos, las pupas no logran desarrollarse.

Taxonomía

(Nephtall Cesar, 2014) expresa que la mosca es un díptero, que en su fase larvaria es responsable de ocasionar una miasis subcutánea, de forma tumoral, furúnculosa, dolorosa en sus estadios larvales finales; su clasificación taxonómica de *Dermatobia hominis* se basa de la siguiente manera:

Phylum: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Díptera

Suborden: Cyclorrapha

Familia: Cuterebridae

Género: Dermatobia

Nombre científico: *Dermatobia homini*

Ciclo biológico

Según (Hector Quiroz 2005). Las hembras fertilizadas, y en condiciones de efectuar posturas, deposita cada vez de 50 a 60 huevos en el abdomen de otros insectos que son captados por la mosca en condiciones de vuelo. En general, son artrópodos hematófagos incluyendo mosquitos, moscas y tábanos, comportándose como vectores mecánicos, este proceso se conoce como foresis. La *Dermatobia hominis* captura el vector u hospedero intermediario abrazándolo y rotándolo con sus seis patas para ovipositar sobre su abdomen. La mosca utiliza un pegamento natural a base de una proteína denominada quitina para la adhesión y transacción de sus huevos al hospedero definitivo. Así mismo, El vector es liberado para encontrar a los hospederos vertebrados definitivos Koone y Banegas (1959) citado por (Vásquez 2012)

Existen diversos hospedadores foréticos de los huevos de *D. hominis*, de tal manera, han sido reportadas más 50 especies pertenecientes a diversas familias Muscidae, Anthomyiidae, Tabanidae, Sarcophagidae, Culicidae, Simuliidae y Cuterebridae, no obstante, *Stomoxys calcitrans*, *Musca doméstica* y *Haematobia irritans* son estimadas las especies más importantes en el transporte de los huevos de la mosca *Dermatobia hominis*, expresa (Cardona et al. 2013)

Una vez, los vectores portadores se alimentan posándose en un huésped susceptible, atraídos por la emisión de CO₂, ácido láctico del sudor de su cuerpo, los huevos se estimulan por el cambio de temperatura y eclosionan inmediatamente, De tal manera, que las larvas penetran por la picadura a través de la piel del hospedero, manifiesta (Pérez y Duarte, 2006).

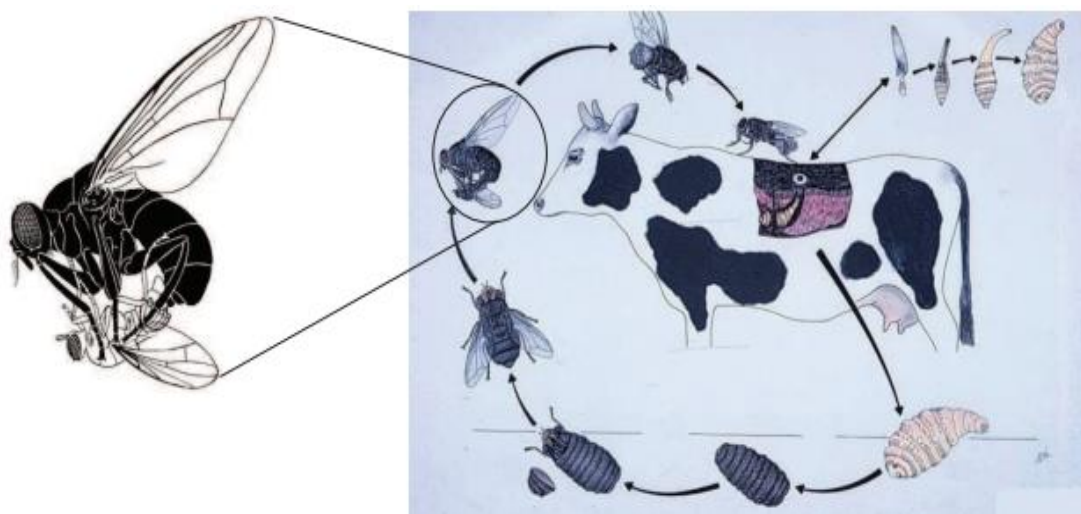
La larva completa su desarrollo, comprendiendo su fase parasitaria después de 30 a 50 días de vivir en el tejido subcutáneo de los hospedadores, su ciclo incluye primer estadio larvario (L1), segundo estadio larvario (L2), y tercer estadio (L3), crece de 1 a 25 mm de largo y 0,3 a 10 mm de ancho. Durante este tiempo la larva se alimenta del tejido circundante y migra a capas

más profundas de la piel formando una cavidad. Finalmente, la fase no parasitaria da inicio con la caída espontánea de las larvas maduras (L3) al suelo, donde se transforman en pupa, Posteriormente, para dar lugar a la metamorfosis que forme a un nuevo insecto adulto a través de un opérculo situado en la parte Antero dorsal del pupario. (Barreto y Souto, 2004)

El ciclo completo varía según las condiciones ambientales y el hospedador de las larvas, habiéndose reportado duraciones de entre 81 y 100 días. En relación con la altitud, el nuche parece no ultrapasar los 1,400 metros, pero es muy común a los 600 metros sobre el nivel del mar. La incubación de los huevos dura 8 días. Los tres estadios larvales completan en 35 a 41 días. Así mismo, El estado de pupa dura de 35 a 41 días y los adultos pueden vivir, en promedio, de 3 a 6 días. Expresa (Quiroz, 2000).

Figura 1.

*Ciclo biológico y oviposición forzada de una hembra de *Dermatobia hominis* (color negro) a un vector cautivo.*



Nota. La figura muestra ciclo biológico una hembra de *Dermatobia hominis*, tomado de: hunter, 1990 (como se citó en Vásquez, 2012)

Patogenia

Las larvas, debido a la acción traumática e irritante producida por los ganchos orales y espinas en el momento de penetrar por el sitio donde pica el artrópodo transportador, por presión aumentan de tamaño considerable, de menos de 1mm a 25 mm. Durante esta fase ejercen paralelamente acción expoliatrix en tejidos circunvecinos, por acción proteolítica al alimentarse de tejido subcutáneo y sus líquidos. (Hector Quiroz 2005).

Marcial et al (2004), Manifiesta que los signos clínicos se expresan con inflamación, formación de nódulos, exudados, hemorragia, destrucción interna tisular y en el peor de los casos necrosis, sin embargo (Serrano, 2006), indica que clínicamente se produce dolor, inflamación local, formación gradual de pus y momentos de estrés que conducen a una inmunodepresión del animal, abriendo puertas para la aparición de otras enfermedades secundarias por bacterias.

Diagnóstico

Por presencia de nódulos cutáneos y subcutáneos con una abertura central por donde respira la larva de la mosca *Dermatobia hominis*. Según Barbosa et al. (2002), el diagnostico debe basarse principalmente en la sintomatología clínica observada en los animales afectados complementada con la identificación del parásito mediante examen estereoscópico del material extraído de las lesiones.

En el diagnóstico diferencial de las lesiones cutáneas causadas por dermatobiosis, es fundamental considerar otras patologías que también se manifiestan con neoformación de nódulos cutáneos. Entre estas se incluyen la sarna demodéica (*Demodex bovis*), urticaria, la paraqueratosis secundaria a deficiencia de zinc y ciertas formas de dermatofilosis causadas por *Dermatophilus congolensis*. (Cardona et al. 2013)

Tratamiento y control

Para el control de la dermatofitosis cutánea bovina, los insecticidas han sido efectivos, especialmente los organofosforados, así mismo, la aplicación de un producto a base cipermetrina 15% + clorpirifos 25% en el dorso formulación “Pour on” a la dosis de 10ml/100Kg, sobre bovinos infestados con larvas de la *Dermatobia hominis* en un predio del municipio de titiribí Antioquia, mostraron resultados satisfactorios, una eficacia entre 96.3 y el 82.7% en días evaluados. Estudio realizado por (López et al. 2007)

Las lactonas macrocíclicas como la ivermectina, la doramectina y abamectina son antiparasitarios de amplio espectro, útiles en el tratamiento por varias infestaciones por ectoparásitos, con resultados satisfactorios, a dosis de 200 µg/kg, (Pérez y Duarte, 2006). Así mismo, su efecto es generar un incremento en la permeabilidad de la membrana celular a los iones de cloro con la consecuente hiperpolarización de la célula nerviosa, resultando en una parálisis y muerte del parásito

Organofosforados empleados como tópicos locales en baños de aspersión, inmersión, en forma oral inyectable, algunos de estos organofosforados se combinan con piretroides sintéticos para darle un efecto repelente.

Neem (Azadirachta indica)

Origen y Distribución

El Neem, originario de los bosques secos de india, Pakistán, indonesia, malasia y myanmar, presenta una amplia distribución en los trópicos de Asia y África. En América ha sido introducido con éxito, siendo común el Haití, república dominicana, ya establecido en América central.

Propiedades específicas

La semilla de este árbol, de alto contenido en aceite y compuesto insecticidas, se emplea para el control de plagas agrícolas, y el manejo de plagas en granos almacenados. El aceite extraído se utiliza como lubricante y en la elaboración de jabones, cosméticos y lámparas. La pulpa del fruto tiene potencial para la producción de biogás. La corteza contiene entre 12% y 14% de términos y junto a otras partes del árbol excepto la madera presenta usos medicinales tradicionales; por ejemplo, las ramitas como antiséptico bucal en la india se elaboran pasta bucal a partir de la corteza. Las hojas además de su uso como abono verde con efecto repelente son empleado como forraje en bovinos en la estación de sequía, con un contenido proteico del 13%-15% y una digestibilidad del 52%. Catie 1993 (citado por Ortega y Obando, 2006)

Toxicidad

Los productos derivados del Neem no son toxico para el ser humano, mamíferos en general, y peces, no afectan negativamente a los insectos benéficos presentes en los ecosistemas agrícolas.

En áfrica y el caribe, las personas, especialmente los niños, comen frutos maduros de neem. En la india, se utilizan extractos de hojas para la preparación de té desde tiempos inmemoriales. Afirma Martínez, 2002 (citado por Ortega y Obando, 2006)

Modo de acción de los ingredientes activos del Neem

Todas las partes del árbol del neem poseen compuestos con propiedades repelentes, siendo las hojas y frutos las más ricas en extractos bioactivos. Entre sus principales principios activos destacan la azadirachtina, el meliantrol y la salannina.

La azadirachtina, un terpenoide presente en alta concentraciones en las semillas y en menos cantidad en las hojas, se plantea que esta actúa principalmente por ingestión en insectos y nematodos, de tal manera, afecta su sistema endocrino a nivel del cerebro y el corazón. Este compuesto interfiere con la producción y liberación de la hormona protoracicotropica (PTTH), responsable de estimular la síntesis de ecdisteroides, hormonas esenciales en el proceso morfogénicos. Como consecuencia se altera el ciclo de metamorfosis de la larva, generando efectos progresivos que van desde interrupciones en el desarrollo hasta daños fisiológicos o muertes en los estados inmaduros del insecto. Ceiba, 1992 (citado por Ortega y Obando, 2006)

La azadirachtina también puede reducir la fecundidad de las hembras y causar la esterilidad parcial o total de los huevos debido a cambios en el equilibrio hormonal. Peralta, 1993 (citado por Ortega y Obando, 2006)

Cipermetrina

Es un insecticida del grupo de los piretroides que actúa sobre el sistema nervioso de los insectos, interfiriendo en la transmisión del impulso nervioso. Su principal mecanismo consiste en la modificación de la dinámica de los canales de sodio en las membranas neuronales, manteniéndolos abiertos por más tiempo. Esta alteración provoca descarga nerviosa repetida, seguida de parálisis y muerte del insecto. Esta afecta tanto el sistema nervioso central como el periférico, su acción neurotóxica se debe a la despolarización sostenidas de las neuronas causadas por la entrada continua de iones sodio a través del axón.

Metrifonato

Es un medicamento organofosforado que actúa como inhibidor de la colinesterasa, enzima que degrada al neurotransmisor acetilcolina. Es decir, compete por la enzima acetilcolinesterasa, como tal, es un para simpaticomimético, prolongando la acción del sistema nervioso parasimpático, cuyo neurotransmisor es la acetilcolina.

CAPÍTULO III

Material y métodos

Ubicación y caracterización del área experimental

La investigación se llevó a cabo en la Granja Experimental Villa Marina, vinculada a la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Pamplona (UP). Ubicada en la vereda de Matajira, jurisdicción Municipal de Pamplonita, en el kilómetro 49 sobre la vía Pamplona-Cúcuta.

Para iniciar con el experimento se procedió con la observación de los animales a intervenir en el día 1, examinando las zonas anatómicas en animales de diferentes edades, sexo, para determinar el grado de infestación de nuches (*Dermatobia hominis*). Se incluyeron a los animales que presentaron una carga de *Dermatobia* alta 20 o más furúnculos, de estos se encontraban animales adultos, hembras y machos, a continuación se explica cómo se dividió el cuerpo de los animales en varias regiones anatómicas para realizar el conteo y determinar el número de furúnculos presentes en cada animal.

A.- Cuello (lateral izquierdo y derecho)

B.- Miembros anteriores (derecho e izquierdo)

C. Laterales torácico-abdominal (derecho e izquierdo)

D.- Ventral

E.- Miembros posteriores (derecho e izquierdo)

F.- Dorsal.

Para la obtención del extracto de Neem se procedió con la recolección de hojas, frutos y flor del árbol, tomando de estos 2 kilos, para posteriormente ser licuada y llevarla a cocción por 20 minutos y obtener el extracto. Para la obtención de una bomba de aspersión de 20 litros del producto.

Diseño del estudio: estudio experimental, comparativo con 2 tratamientos, el cual se realizó por la alta prevalencia de furúnculos causados por *Dermatobia hominis* en el sitio de estudio y su entorno, con el fin de instaurar un tratamiento con alta eficacia.

El estudio estuvo compuesto por 20 animales divididos en dos grupos, cada grupo formado por 10 animales, Donde al Grupo 1: se evaluaron una vaca estabulada, 4 toros semi estabulados y 5 vacas en pastoreo rotacional, se utilizó el extracto de Neem (*Azadirachta indica*) administrada por baños de aspersión con bombas de mochilas de 20 litros, utilizando una bomba por 5 animales, es decir 4 litros del extracto por animal. El Grupo 2: se evaluaron 10 vacas en pastoreo rotacional, se le administró una mezcla química de cipermetrina 15% (30 ml) + metrifonato 97% (1 sobre de nucherol® polvo de 15 g), en un litro de aceite de cocina, administrando 100 ml de la mezcla por animal adulto, de forma tópica a lo largo del dorso, disparado con una brocha donde había mayor incidencia de nuches.

Los baños con el extracto de Neem (*Azadirachta indica*) y conteos de furúnculos de cada animal se realizó a los días: 1, 7, 15, 30, y 38 post-tratamiento. Así mismo, la mezcla química

cipermetrina 15% + metrifonato, se realizó baños día 1, 21, 42, y conteos de furúnculos de cada animal se realizó los días 1, 9, 21, 29, 42.

Se realizó una evaluación de signos clínicos para determinar si existían efectos adversos que pudiera presentar los animales, por la administración del extracto de Neem, y la mezcla química, que fueron sometidos al estudio.

Materiales

- Asesor profesional
- Vaqueros
- Encargados de Fincas
- Tesista
- 20 Bovinos
- Extracto de Neem (*Azadirachta indica*)
- Cipermetrina 15%, Metrifonato 97%, aceite de cocina
- Computadora
- Libreta
- Lapicero
- Cámara digital.

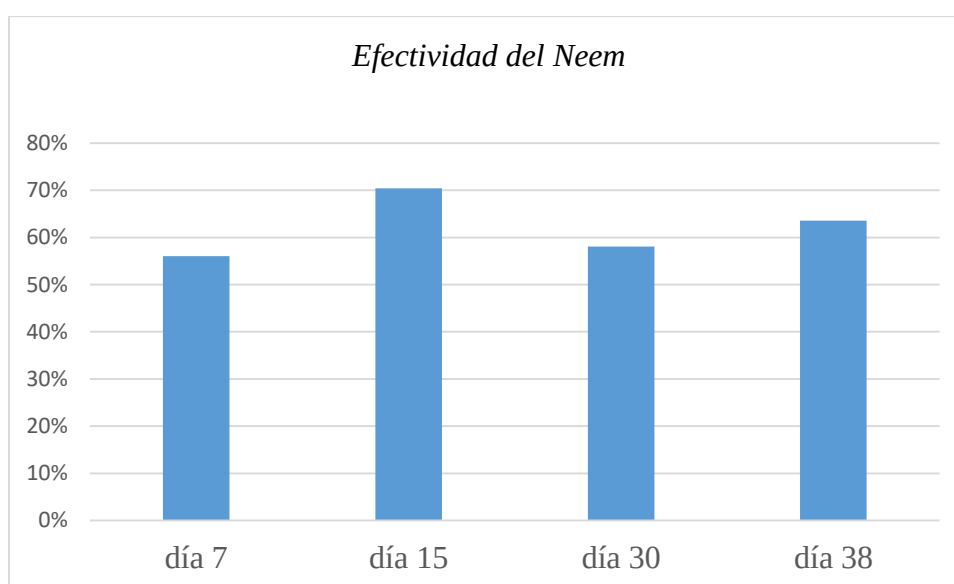
CAPÍTULO IV

Resultados

Los resultados obtenidos de la efectividad del tratamiento con extracto de Neem en los diferentes periodos de tiempo a los días 7, 15, 30, 38.

Figura 2.

Efectividad del Neem en los días de tratamiento (se observa eficacia a partir del día 7).

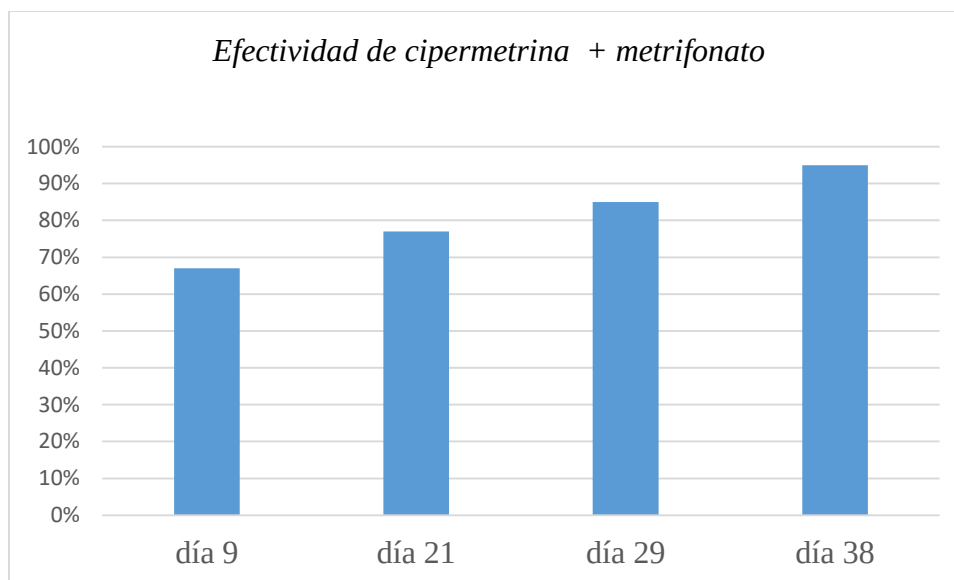


Nota. La figura muestra el porcentaje de Efectividad del Neem, días de tratamiento. Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos de la efectividad del tratamiento con la mezcla química en los diferentes periodos de tiempo a los días 9, 21, 29, 38.

Figura 3.

Efectividad de la mezcla química en los días de tratamiento (se observa eficacia a partir del día 9).



Nota.: La figura muestra el porcentaje de Efectividad de la mezcla química, días de tratamiento. Fuente: Elaboración propia

Posterior a la formación de grupos, la cual se observa en las tablas 1, 2. A los 7 días se realizó el segundo conteo post tratamiento y a partir de allí se empezaron a determinar los cambios y las diferencias entre cada tratamiento utilizado en la investigación, por lo que a continuación se podrán ver los resultados finales.

para saber cómo estaban los animales antes del tratamiento, el día 1 se inicia con el estudio, el primer conteo y primer tratamiento, encontrando una alta infestación de los animales estudiados, con un promedio de 54,4 para el grupo tratado por Neem y un promedio de 80 para el Grupo cipermetrina + metrifonato. (Ver tabla 1 y 2)

Para iniciar la discusión de resultados se puede observar primero los cuadros que contienen los conteos de cada día que se hicieron los controles.

En los siguientes cuadros se puede observar la distribución de cada conteo realizado en los animales, iniciando con el primer conteo, cuando se formaron los grupos.

Tabla 1.

Conteo de Furúnculos de Dermatobia hominis post-tratamiento en bovinos. Grupo Neem.

Identificación	Grupo	Conteo 1	Conteo 2	Conteo 3	Conteo 4	Conteo 5
		1 día del tratamiento	7 días post tratamiento	15 días post tratamiento	30 días post tratamiento	38 días post tratamiento
Romo	1	56	23	18	20	25
Gyr	1	62	24	12	30	49
Brahman	1	59	16	16	13	26
Girolando	1	64	28	22	24	29
644	1	58	22	16	9	13
643	1	41	28	10	20	19
618	1	40	18	10	18	5
846	1	41	26	13	19	13
608	1	80	34	38	73	16
603	1	43	20	6	2	3
Promedio		54,4	23,9	16,1	22,8	19,8

Nota: se observan la cantidad de furúnculos encontrados en cada conteo. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2.

Conteo de Furúnculos de Dermatobia hominis post-tratamiento en bovinos. Grupo cipermetrina

+ metrifonato.

Identificación	Grupo	Conteo 1	Conteo 2	Conteo 3	Conteo 4	Conteo 5
		1 día del tratamiento	9 días post tratamiento	21 días post tratamiento	29 días post tratamiento	38 días post tratamiento
0433-1	2	201	74	10	28	7
3499-8	2	75	19	31	18	5
3500-3	2	56	16	19	4	2
3501-1	2	28	4	4	0	0
0790-5	2	72	32	16	23	8
0434-9	2	121	31	30	16	8
3498-0	2	22	14	3	1	0
0789-7	2	88	16	12	6	1
6718-8	2	76	32	51	24	9
5335-2	2	61	28	10	3	0
Promedio		80	26,6	18,6	12,3	4

Nota: se observan la cantidad de furúnculos encontrados en cada conteo. Fuente: Elaboración propia.

Respecto al área anatómica de preferencia para las larvas de *Dermatobia hominis* se determinó que, en la región torácico-abdominal, Miembros anteriores, Miembros posteriores, son las de mayor predilección para detectar esta parasitosis.

Tabla 3.

Determinación de áreas anatómicas donde más afecta las larvas de Dermatobia hominis en la producción bovina.

Área anatómica	Forúnculos	Porcentaje
Cuello	118	9%
Cara	10	1%
Miembros anteriores	260	20%
Laterales torácico-abdominal	548	43%
Miembros posteriores	148	12%
Dorsal.	129	10%
Ventral	66	5%
Total	1279	100%

Nota: se observan las áreas anatómicas donde más afecta las larvas. Fuente: Elaboración propia.

Discusión

En un estudio realizado en Nicaragua por, (Ortega y Obando, 2006) se evaluó la eficacia de la resina de neem en concentraciones del 5% y 10% para el control de *Dermatobia hominis*. Los tratamientos fueron evaluados en intervalos de 7 hasta 56 días. En el grupo tratado con neem al 5%, se observó una estabilidad en la incidencia de nódulos hasta el día 7, seguido de un aumento en los días 21 y 28, con una posterior disminución. Este tratamiento presento una

eficacia acumulada del 72% por otro lado, el neem al 10% comenzó a demostrar efecto a partir del día 21, alcanzando una eficacia 62.5%, en comparación, en este estudio utilizaron un producto químico a base de ivermectina al 1% alcanzando un 91,6% de eficacia.

Bermeo (2021) evaluó la eficacia de extractos de neem en tres dosis (50, 100 y 150 ml), comparándolas con un tratamiento químico convencional a base de cipermetrina al 20%, durante un periodo de 21 días. En el tratamiento con 50 ml de Nemm, se observó una reducción progresiva en la infestación desde el día 3 alcanzando un 81% de eficacia al día 14. La dosis de 100 ml mostro una disminución más marcada desde los primeros días, con una eficacia del 96 %, mientras que la dosis de 150 ml fue más efectiva alcanzando un 98 % de eficacia. En contraste, al tratamiento con cipermetrina obtuvo solo un 25 %.

En resumen, los estudios anteriores, la eficacia del extracto de neem ha demostrado variable según la dosis y la forma de aplicación. Ortega y Obando (2006) reportaron eficacia del 72% y 62. 5% con resina de neem al 5% y 10%, respectivamente, mientras que Bermeo (2021) obtuvo hasta un 98 % con dosis creciente de extracto (50 a 150 ml). En contraste, los tramientos químicos como ivermectina al 1% y la cipermetrina al 20% alcanzaron la eficacia del 91,6% y 25% respectivamente.

En el presente estudio, el extracto de Neem alcanzo una eficacia del 64%, resultado consistente con algunos estudios previos, pero inferior a la mezcla química de cipermetrina + metrifonato que logro un 95%. Estos hallazgos respaldan el potencial del Neem como bioinsecticidad, aunque su efectividad sigue siendo menor frente a productos sintéticos, y puede estar condicionada por factores como la dosis, el tiempo de exposición y el método de aplicación.

Los resultados observados en la En la tabla 1, se evidencia una reducción significativa en la cantidad de furúnculos durante los primeros días posteriores al tratamiento, donde se registra una disminución promedio de 23.9 furúnculos en el conteo 2 (7 días post-tratamiento). Esta caída inicial indica una respuesta positiva al tratamiento aplicado, cabe mencionar que durante los siguientes conteos de este grupo fueron disminuciones leves las que se encontraron a diferencia de la mezcla química que se refleja en la tabla 2. En el conteo 3 (15 días post-tratamiento) se contabilizó un promedio de 16.1 otra leve disminución de furúnculos, y así continuamente; 22.8 en el conteo 4 (30 días post-tratamiento), evidenciándose un leve aumento en la media, lo cual indica una posible re infestación, lo que deducimos que en este periodo los animales fueron trasladado a un potrero rodeado de vegetación densa, esta situación puede atribuirse a factores ambientales, un entorno propicio para el desarrollo del ciclo biológico del parásito debido a la presencia de hospedadores foréticos y condiciones favorables para la ovoposición, favoreciendo la incidencia de *Dermatobia hominis*, lo cual sugiere que si bien el tratamiento logro mantener una reducción general en la carga parasitaria respecto al inicio, así mismo, se destaca la media aritmética de 19.8 en el conteo 5 (38 días post-tratamiento). Dicho esto, Puac Palonco (2015), en su estudio, en un grupo de animales que se les aplicó el extracto de semilla de Neem al 10% de forma tópica a lo largo del dorso obtuvo resultados similares con una disminución leve de la media posterior al conteo 2, con los siguientes conteos, finalizando su estudio a los 60 días post-tratamiento.

Al análisis de los resultados de la tabla 1, en el tratamiento del Neem se evidencia una excelente disminución en la incidencia de furúnculos en la vaca 603, durante el tratamiento. Para el estudio fue la vaca, que se trató en condiciones de estabulación, esto ratifica un resultado satisfactorio en animales estabulados.

Los resultados obtenidos, para el grupo tratado con la mezcla química (tabla 2). Se apreció un descenso drástico en la cantidad de furúnculos con *Dermatobia hominis* en los animales evaluados, desde el día 9 post tratamiento hasta 38 días post tratamiento. El día 1 se encontró una media de larvas de *D. hominis* de 80 y de 26.6, 18.6, 12.3 y 4 los días 9, 21, 29, 38 respectivamente; existiendo una diferencia estadísticamente significativamente de todos los días post- tratamiento comparado con el conteo inicial, día 1 ($p \leq 0.05$), este hallazgos coinciden con lo reportado por, López et al. (2007), En un grupo de animales tratado a base de cipermetrina 15% + clorpirifos 25%, en el dorso formulación pour on, a la dosis de 10 ml/100kg, en dicho estudio, también se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en la carga parasitaria entre el primer día y todos los días posteriores al tratamiento, lo que refuerza la eficacia de esta combinación química en el control de miasis cutáneas causadas por *D. hominis*.

(Nephtall Cesar, 2014) en su estudio determinó que las regiones de la cruz, cuello, miembros anteriores y axilares presentan igualmente una alta incidencia de infestaciones por *Dermatobia hominis*, Estos hallazgos concuerdan en parte con las áreas anatómicas de preferencia para las larvas de *D. hominis* plasmado en la tabla 3, se determinó que en las región torácico-abdominal, miembros anteriores, miembros posteriores, son las de mayor predilección para la localización de larvas de *D. hominis* en los animales evaluados, esto debido a que son áreas de mayor preferencia por su alta irrigación sanguínea, por algunos vectores mecánicos que parasita esta mosca como *Stomoxys calcitrans* y *Haematobia irritans*, insectos hematófagos que participan en el transporte de los huevos de *D. hominis* hacia el hospedador vertebrado.

Conclusiones

El presente estudio demostró que tanto el extracto de Neem como la mezcla química de cipermetrina + metrifonato son efectivos para el control de dermatobia hominis en bovinos,

aunque con diferencia significativas en su eficacia, la mezcla química mostro una mayor eficacia de (95%) comparada con el Neem (64%), que, si bien tiene menos potencia, representa una alternativa natural con menor impacto ambiental.

Así mismo, se confirmó que las regiones toraxico-abdominal, miembros anteriores y posteriores son áreas anatómicas de preferencia para la incidencia del nuche, coincidiendo con estudios previos lo que sugiere de que el control focalizado en estas zonas puede optimizar los resultados del tratamiento.

Recomendaciones

Para un control rápido y eficaz de dermatobia hominis, especialmente en zonas de alta infestación, se sugiere emplear la combinación de cipermetrina 15% + metrifonato 97% debido a su alta eficacia comprobada.

Se recomienda el uso del extracto de Neem como una alternativa biológica en sistemas de producción ecológica o donde se busca reducir el uso productos químicos, preferiblemente en animales estabulados o con control de exposición ambiental.

Es importante implementar estrategias de manejo del entorno, como evitar la exposición prolongada a potreros con vegetación densa y controlar vectores mecánicos como: (*stomoxis calcitrans*, *haematobia irritans*) para reducir la reinfestación.

Se recomienda realizar inspecciones y tratamientos enfocados en regiones anatómicas de mayor riesgo (toraxico-abdominal, miembros anteriores y posteriores, donde se encuentra la mayor infestación larval.

Es necesario hacer evaluación donde se tenga en cuenta el ciclo biológico de la *Dermatobia hominis*, está en el hospedador intermediario esta de 30 a 50 días, para saber si la eliminación, es por el efecto del tratamiento, o por la caída al suelo de la L3.

Referencias

- Aumont, G., Archimede, H., Hostache, G., Mandonnet, N., & N´Zobadila, G. (1993). Archivos Latinoamericanos de Producción Animal. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 5(3), 601–603. https://ojs.alpa.uy/index.php/ojs_files/article/view/381
- BERMEO MUÑOZ, E. V. (2022). *EFFECTOS DE LOS EXTRACTOS DE NEEM (AZADIRACHTA INDICA) Y MAMEY (MAMMEA AMERICANA) PARA EL CONTROL DE DERMATOBIA HOMINIS EN BOVINOS*. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/8071969>
- Cardona Álvarez, J. A., Montes Vergara, J. C., Castaño Villadiego, F. A., Blanco Martínez, R. D., & Gómez León, V. E. (2013). Frecuencia de dermatobiosis cutánea bovina en vacas Holstein de un hato lechero en Viçosa (MG, Brasil). *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 8(1), 82–94. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-96072013000100007&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- Espindola, C. B., Espindola, C. B., & Couri, M. S. (2004). *Fannia flavicincta* Stein (Diptera, Fanniidae): a new vector of *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr.) (Diptera, Cuterebridae). *Revista Brasileira de Zoologia*. <https://www.biodiversitylibrary.org/part/105626>
- Fernandes, N. L. M., Thomaz-Soccol, V., Pinto, S. B., & Oliveira, C. A. L. (2008). Dinâmica populacional e distribuição corporal das larvas de *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) em bovinos da raça Nelore. *Archives of Veterinary Science*, 13(2), 85–92. <https://doi.org/10.5380/AVS.V13I2.12889>
- GUIMÃRAES BARBOSA, C., SANAVRIA, A., & PASSOS R. C. BARBOSA, M. D. (2000). Período pupal da *Dermatobia hominis* (Diptera:Cuterebridae) em condições de temperatura

ambiente. *Parasitología al Día*, 24(1–2), 63–66. <https://doi.org/10.4067/S0716->

07202000000100012

Hermiro, P., Valle, O., Estasnilado, O., & Urbina, O. (2006). *UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
UNA FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL FACA DEPARTAMENTO DE VETERINARIA.*

Luis, J., & Salazar, R. (2012). *El Colegio de la Frontera Sur.*

Marcial, T., Moissant de Román, E., & Vivas, I. (2003). Estudio retrospectivo de doscientos casos de miasis presentados en el hospital de pequeños animales “dr. Daniel Cabello Mariani”: Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela durante los años 1996 a 1999. *Revista de La Facultad de Ciencias Veterinarias*, ISSN 0258-6576, Vol. 44, No. 1, 2003, Págs. 87-95, 44(1), 87–95.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7439454&info=resumen&idioma=ENG>

Parasitología veterinaria Docente, M., López Valencia, G., Didier Ruíz Buitrago, J., Avendaño Rendón, A., & Andrés Ramírez Posada, J. (2007). 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*, 2(1), 21–27. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321428097002>

Pérez Oporta, O. A., & Duarte Acevedo, N. L. (2006). *Estudio epidemiológico de la prevalencia de tórsalo (Dermatobia hominis) en bovinos en San Pedro de Lóvago, Chontales, Nicaragua.*

Puac Polanco, A. D. (2015). *Comparación del efecto larvicida del extracto de semilla de Nim (Azadirachta indica) administrado en forma tópica, comparado con ivermectina al 1% administrada por vía subcutánea para el control de Dermatobia hominis en bovinos de la aldea la Ceiba, municipio de San Juan Ermita, Chiquimula, Guatemala.*

Quiroz Romero, H. (2005). PARASITOLOGÍA- Héctor Quiroz Romero. *Editorial Limusa S.A de C.V. Grupo Noriega Editores*, 0–876. [http://www.fmvz.uat.edu.mx/Libros-digitales/PARASITOLOGÍA- Héctor Quiroz Romero.PDF](http://www.fmvz.uat.edu.mx/Libros-digitales/PARASITOLOGÍA-HéctorQuirozRomero.PDF)

Serrano Corea, A. J. (2006). *Estudio sobre la efectividad de los nosodes, para la prevención del tórsalo en bovinos de diferentes categorías: departamento de Boaco.*

Vilela, J. A. R., 089.233.787-71, & <http://lattes.cnpq.br/5078710955654000>. (2008). *Efeito da utilização de óleo de nim (Azadirachta indica) por via dérmica e da moxidectina por via subcutânea na prevenção de infestações artificiais por Dermatobia hominis (Linnaeus Jr., 1781) (Diptera: Cuterebridae) em bovinos.* <https://rima.ufrj.br/jspui/handle/20.500.14407/11887>

Yoc de León, N. C. E. (2014). *Evaluación de tres tratamientos (Ivermectina vrs Fipronil vrs Coumaphos) contra dermatobiasis bovina en la aldea Chancó de San Juan Ermita, departamento de Chiquimula.*

Anexos

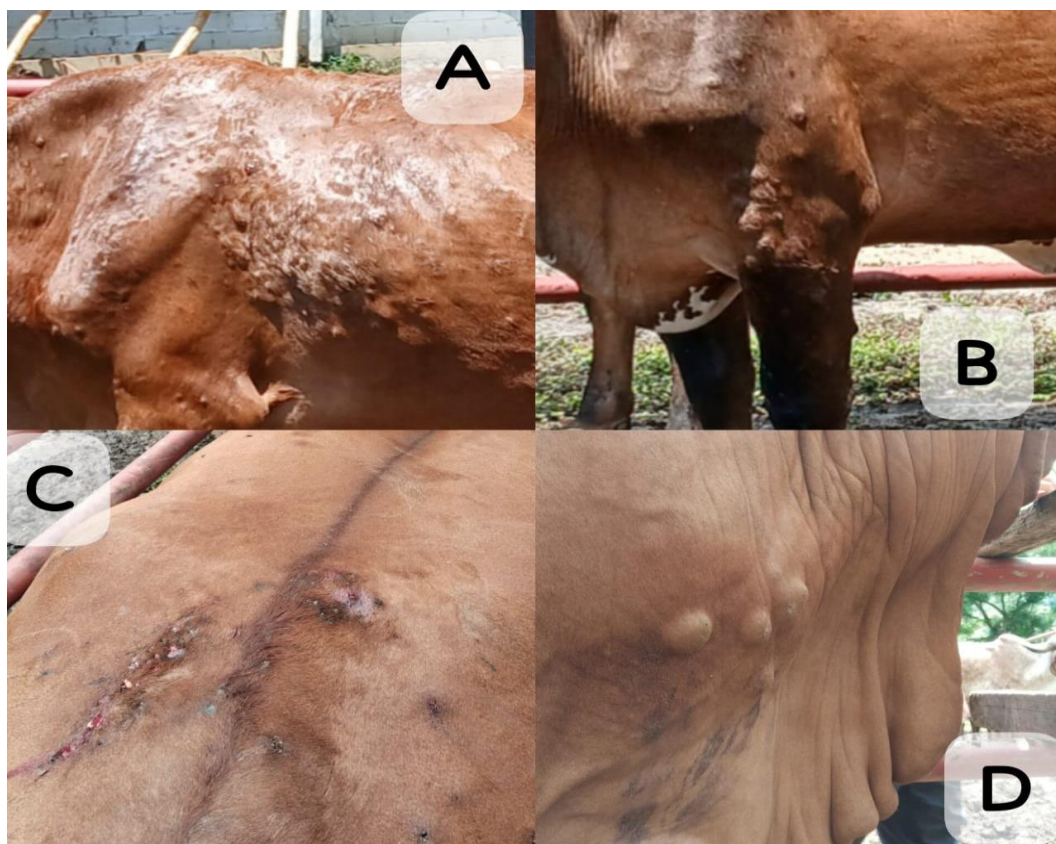
Figura 4. Aplicación del extracto de Neem



Figura 5. Aplicación de la mezcla cipermetrina + metrifonato



Figura 6. Ubicación de los nódulos parasitarios a nivel de: A. tórax, abdomen, escapula. B. miembro posterior, C. dorsal. D. cuello, en algunos animales del estudio.



Efecto del tratamiento a base del extracto de Neem (Antes, A y Después, B)

Figura 7.



Figura 8.



Figura 9

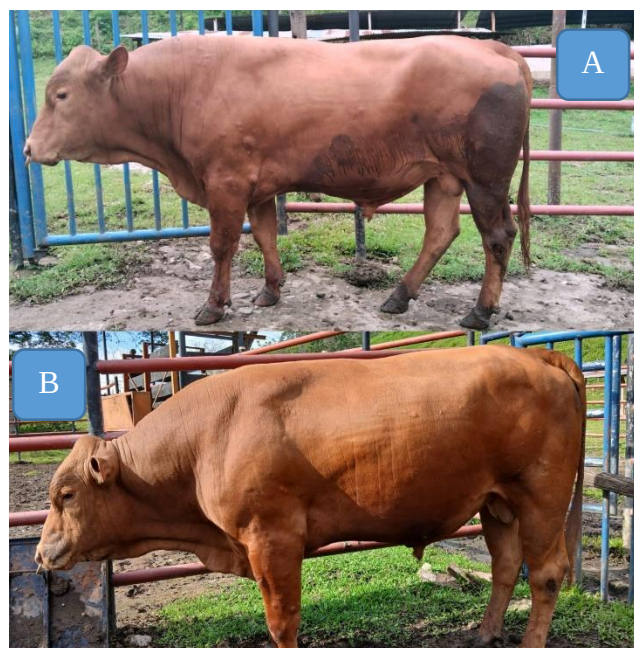
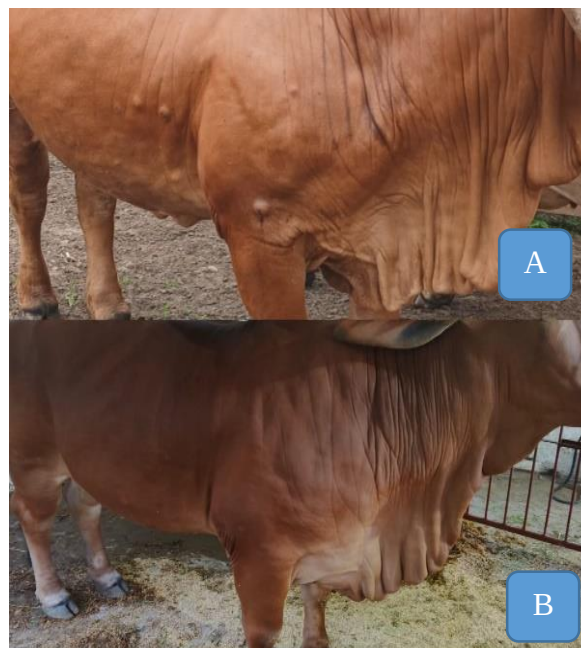


Figura 10.



Efecto del tratamiento cipermetrina + metrifonato. (Antes, A y Después, B)

Figura 11.



Figura 12.

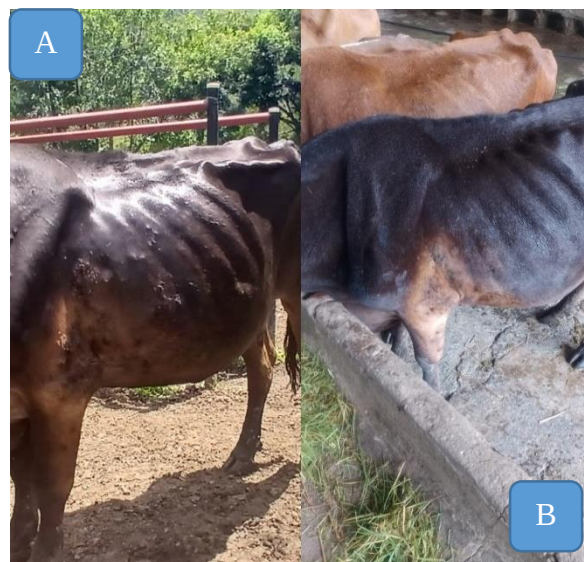


Figura 13.



Figura 14.

