

MURCIELAGOS HEMATOFAGOS: FORMAS DE CONTROL Y ANALISIS DE LOS PROBLEMAS QUE CAUSAN EN PAISES LATINOAMERICANOS

(Artículo de revisión)

Alvarez Sillerico Daniela Sonia¹, Luna Titirico Ana Cecilia², Mollericonna Alfaro Marcela Daniela³

Resumen

El propósito de esta revisión se basa en identificar y conocer las alternativas para controlar a los murciélagos hematófagos, así como los problemas que afectan en los países latinoamericanos, con el fin de proporcionar información que sirva como base a estudiantes, técnicos y profesionales. Según su finalidad este tipo de investigación es básica y documental, dada por la fuente bibliográfica evaluada, como ser: libros, manuales, tesis y artículos con un enfoque cualitativo, retrospectivo - descriptivo; el tipo de muestreo resulta ser no probabilístico. concluyendo que el principal problema causado por los murciélagos hematófagos es la rabia pareasiente, se buscó información relevante para conocer posibles alternativas que ayuden a controlar este conflicto. Concluyendo que la vacuna resulta ser el método de control más efectivo de todos, respecto mallas de niebla las limitantes más características es el factor económico y control de refugio son inaccesibles de los nichos impide realizar una correcta evaluación. finalizado se recomienda concientizar a las personas sobre el rol ecológico que cumplen los murciélagos no hematófagos, así como proporcionar detalles más específicos para su diferenciación con los vampiros.

Palabras clave: murciélago hematófago, rabia pareasiente bovina, medidas de control, transmisión.

INTRODUCCIÓN

En América Latina, se registra una escasez de información sobre la disminución de poblaciones de murciélagos. Principalmente, los datos provienen de cuevas en México, donde se han evidenciado disminuciones notables en cuevas de *Tadarida brasiliensis* (Hutson et al., 2001). En Latinoamérica, es común encontrar cuevas que albergan murciélagos beneficiosos para el ecosistema y altamente sensibles a la perturbación. En Bolivia, el Parque Nacional Carrasco tiene cavernas con diversas especies, principalmente frugívoras, que son esenciales para la regeneración del bosque. Por otro lado, en la Gruta de San Pedro en Sorata, hay una población significativa de *Anoura geoffroyi*, importante para la polinización de plantas (Aguirre et al., 2010).

Los murciélagos son animales vertebrados, llamados también quirópteros, debido a sus manos transformadas en alas. Pertenecen al grupo de los mamíferos, y como tales tienen pelo, sangre caliente y glándulas mamarias con las que alimentan de leche a sus crías. Son los únicos mamíferos que verdaderamente pueden volar, ya que sus alas presentan una membrana entre los dedos que les permite impulsarse en el aire, desplazándose grandes distancias. En el mundo se conocen más de 1450 especies de murciélagos que se distribuyen en todos los continentes, excepto los polos y algunas islas oceánicas. En Bolivia actualmente se conocen 146 especies de murciélagos, que pertenecen a nueve familias (Baudoin et al., 2021).

¹ Estudiante, octavo semestre, Programa Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-0539-4400> alavrezsillericodanielasonia2@gmail.com

² Estudiante, octavo semestre, Programa Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0080-5534> lunatitirico39@gmail.com

³ Docente, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8243-781X>. marcela.mollericonnaalfaro@yahoo.com

Muñoz (s.f.) menciona que un dato poco conocido, que los quirópteros resultan ser el segundo orden de mamíferos en número de especies, y que son solo superados por los roedores durante el 2006, el Programa para la Conservación de los Murciélagos de Bolivia (PCMB) reunió en un taller a gran parte de los especialistas bolivianos los cuales identificaron 17 especies en alguna categoría de riesgo de extinción (Aguirre et al. 2007).

Esa lista se constituyó en la base para la evaluación de las especies de murciélagos listados en el Libro Rojo de la Fauna de Vertebrados Silvestres de Bolivia (Tarifa y Aguirre 2009). La evaluación del estado de conservación de los murciélagos para dicho libro se realizó aplicando el “Método de Evaluación del Grado de Amenaza” (Aguirre et al. 2009b; Tarifa y Aguirre, 2009).

Romero et al. (2011) en su trabajo, “Distribución, abundancia, control y registros de casos de murciélagos vampiro, *Desmodus rotundus*, infectados de rabia en ambientes pecuarios de Guerrero, México”, buscaron conocer la distribución y la abundancia del murciélago vampiro en los ambientes pecuarios, así como analizar la importancia del control poblacional y registrar el número de murciélagos vampiro positivos al virus de la rabia en el estado de Guerrero, México, por ello capturaron 2,620 organismos, en 178 localidades en el periodo 2013-2017. observaron que el 30% se clasificaron dentro de la categoría de “escaso”. Tratando con Warfarina a 2,482 organismos. En 2017, enviaron 136 especímenes al laboratorio, de los cuales cuatro (3%) fueron positivos al virus rábico. Las campañas de vacunación son efectivas dado que no encontraron otras alternativas de mitigación.

Vieda et al. (2022) en su investigación “Uso de refugios artificiales como estrategia para la conservación de murciélagos” mencionan que: El estudio tuvo como objetivo contribuir al entendimiento de la quiropterofauna en la región de Pasunchá, Colombia. Realizaron un inventario de especies, instalación de refugios artificiales y programas de educación ambiental. Se registraron ocho especies de murciélagos, incluido *Desmodus rotundus*. observaron la presencia de algunas especies en casas abandonadas y midieron características poblacionales. diseñaron, construyeron e instalaron un refugio artificial dirigido para murciélagos consumidores de frutas, néctar y polen.

Salas et al. (s.f.) dan a conocer que los murciélagos hematófagos como transmisores de la rabia y discuten la importancia que los murciélagos tienen como transmisores de la rabia, los daños que causan las especies hematófagas a las actividades ganaderas y los métodos de control que se emplean para solucionar este problema, se recolectó información sobre la biología y ecología de las especies hematófagas, su importancia en la transmisión de la enfermedad y los métodos de control que se han aplicado y los que actualmente se aplican. Aunque todas las especies de quirópteros son transmisores potenciales de esta enfermedad, en América Latina son las especies hematófagas las principales transmisoras de la rabia paralítica en bovinos, lo que constituye un problema económico para los ganaderos. Actualmente, uno de los métodos más eficaces es el uso de vampiricida, crema anticoagulante que se aplica directamente sobre los murciélagos, o bien en el cuerpo del ganado. Pero este método requiere de la asesoría de técnicos para la correcta identificación y manipulación de los murciélagos ya que puede llegar a la destrucción de los lugares de refugio.

Medellín et al. (2007) en su estudio ‘Identificación de los Murciélagos de México’ mencionan que: se han llegado a revelar algunos de los misterios que rodean a estas criaturas, ya que lo más complicado de su estudio resulta ser su identificación una vez se los atrapó. Teniendo registrados más de 1,000 especies en el mundo y casi de 140 de ellas se hallan en México, su diversidad causa gran asombro.

Este artículo pretende dar a conocer un mejor enfoque respecto a la importancia que se le debe dar a las particularidades que tienen los murciélagos hematófagos (*Desmodus rotundus*), evitando de esta manera desequilibrar la quiropterofauna, realizamos una compilación en las características del murciélago hematófago, con el fin de proporcionar información que sirva como base a: estudiantes,

técnicos y profesionales para la generación de estudios relacionados a este tema, o simplemente para el conocimiento que llega a afectar en la quiropterofauna. Los murciélagos hematófagos (*Desmodus rotundus*), vulgarmente nombrados vampiros son el: principal vector de la rabia paralítica bovina (Romero et al. 2021). Uno de los principales problemas para la conservación de murciélagos no hematófagos, y su confusión muy común con los murciélagos hematófagos, se debe al desconocimiento que hay sobre ellos de parte de los ganaderos (Videa et al. 2022). El objetivo de esta revisión se basa en identificar y conocer las alternativas para controlar a los murciélagos hematófagos, así como los problemas que afectan en los países latinoamericanos.

METODOLOGÍA

Según su finalidad este tipo de investigación es: Básica y documental, dada por la fuente bibliográfica evaluada, como ser: libros, manuales, tesis y artículos científicos. dichas revisiones tienen como palabra clave principal: murciélago hematófago. Con un enfoque cualitativo; conforme a otros tipos de estudio resulta ser retrospectivo - descriptivo; el tipo de muestreo resulta ser no probabilístico. En total se consideraron 31 documentos que fueron consultados en Google académico, SciELO, repositorios universitarios de países latinoamericanos, incluyendo el repositorio de la facultad de agronomía, con un límite temporal de 20 años y límite espacial donde se consideró países latinoamericanos como: Argentina, Chile, México, Bolivia, Brasil, Perú, Colombia, entre otros.

DESARROLLO

Los murciélagos son mamíferos voladores y muchos de ellos contribuyen al mantenimiento de los ecosistemas por medio de: dispersión de semillas, polinización de plantas y controles biológicos, además son indicadores sobre la calidad del hábitat (Jiménez 2012). Dada su habilidad de volar convierte a los murciélagos en los únicos mamíferos con dicha capacidad colocándolos en el orden quiróptero, permitiéndoles dispersarse ampliamente y ocupar gran variedad de ambientes, junto a sus hábitos nocturnos, condujo a una adaptación evolutiva llamada ecolocalización, dicha habilidad les permite desplazarse y alimentarse en completa oscuridad (Medellín et al. 2007).

Morfología del murciélago hematófago

Palacios (2009) menciona que: Los murciélagos hematófagos o vampiros, resulta ser un grupo especializado respecto a su alimentación dado que se alimenta exclusivamente de sangre; algunas características más resaltantes resultan ser: nariz achatada sin hoja nasal, y el trago en la oreja y una característica aún más sobresaliente resulta ser una abertura en el labio inferior en forma de “V” (Figura 1).

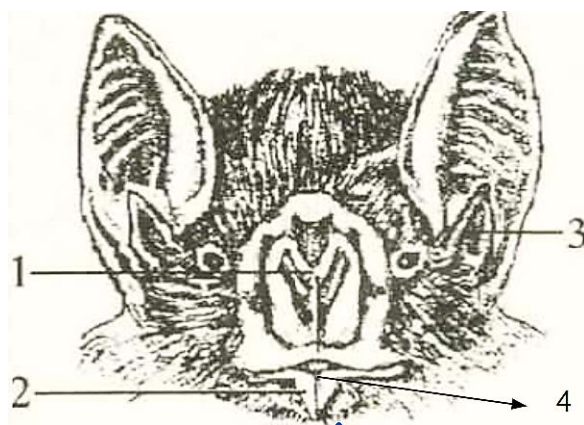


Figura 1. Murciélago Hematófago. Nota: 1) Nariz, 2) Labio, 3) Tragó, 4) abertura en forma de “V”

Fuente: Palacios (2009).

Tabla 1. Características Morfológicas de los Murciélagos Hematófagos.

Características	Murciélago Hematófago
Envergadura	Hasta 50 cm
Medida de la cabeza a la cola	Hasta los 12 cm
Peso promedio	Se registró hasta 50 g
Cabeza	Es pequeña con ojos mediano
Orejas	Son pequeños y puntiagudas
Nariz	Tiene forma de herradura, además que es achatada (parecido a la nariz de un cerdo)
Aleta nasal	No forma parte de su anatomía externa
Labio inferior	Es un surco central (incisión) en forma de v
Hocico	Con una forma chata similar al cerdo
Dientes incisivos y caninos	De los superiores largos tiene una fórmula dentaria: incisivos 1/2; caninos 1/1; premolares 2/3; molares no posee, multiplicado por 2 resultan 20 dientes en total
Cola	No la poseen
Membrana Inter femoral o uropatagio	Es casi imperceptible
Dedo pulgar	Es largo con 3 almohadillas visibles

Nota: adaptación de los apuntes tomados en la materia de Manejo y Conservación de Fauna Silvestre, impartida por M. Gutiérrez (2023).

Algo característico de los murciélagos hematófagos mejor conocidos como vampiros (*Desmodus rotundus*) es su capacidad de caminar y aun correr, gracias al desarrollo de su dedo pulgar que presenta dos cojinetes en su región plantar. permitiéndoles apoyar con sus 4 extremidades, cuando tienen sus alas plegadas; a diferencia de otros murciélagos estos pueden caminar sigilosamente hasta sus víctimas (Figura 2) (Palacios, 2009).



Figura 2. Morfología general del Murciélago Hematófago. Nota: 1) Muñeca, 2) Antebrazo, 3) Codo, 4) Labio inferior en: V, 5) Nariz achatada, 6) Dedo pulgar muy desarrollado; mostrando los dos cojinetes, 7) 2º, 3º, 4º y 5º dedo, 8) Membrana alar, 9) Membrana Inter femoral prácticamente inexistente. Fuente: Palacios (2009).

Hábitat

Viven en áreas naturales de regiones cálidas y semicálidas. Se pueden encontrar en una variedad de refugios, como huecos de árboles, cuevas, túneles, minas, ruinas arqueológicas o casas abandonadas, que utilizan como refugios temporales durante la digestión. Prefieren las cuevas húmedas, especialmente aquellas que tienen alguna fuente de agua. El lugar donde viven siempre está impregnado de un intenso olor amoniacal debido a sus heces sanguinolentas que se acumulan en las grietas y en el suelo de los lugares donde duermen. Al igual que la mayoría de los murciélagos, son animales nocturnos o crepusculares y descansan durante el día (Quintana y Pacheco, 2007).

Morfología del virus

La rabia es una enfermedad viral que afecta a los mamíferos, incluidos los seres humanos. Es causada por un virus neurotrópico, lo que significa que tiene una gran afinidad por las células nerviosas. El virus de la rabia tiene una forma característica de bala, con dimensiones de 75*180 nanómetros. Tiene estriaciones transversales que corresponden a partículas que están envueltas por una cubierta membranosa. Esta cubierta membranosa tiene espículas que sobresalen y miden aproximadamente 10 nanómetros de longitud. Estas espículas están compuestas por una sola glicoproteína (Osorio y Saldaña, 2019).

El virus de la rabia, es una enfermedad zoonótica viral de gran importancia por su alto porcentaje de letalidad (Buenrostro et al., 2019, p. 1) pertenece a la familia *Rhabdoviridae* y al género *Lyssavirus*, se manifiesta en dos formas clínicas: furiosa y muda o paralítica. La forma furiosa es la que le ha dado su nombre y se caracteriza por la agresividad que presentan los infectados. Por otro lado, la forma muda o paralítica se manifiesta con la pérdida de coordinación, que finalmente resulta en una parálisis total y la muerte por paro respiratorio (Romero et al. 2006).

Especies afectadas

Es relevante destacar que hay diferentes tipos de virus de la rabia, algunos de los cuales tienen una distribución limitada y otros tienen una distribución global. En este contexto, el derriengue pertenece a un genotipo específico (Romero et al. 2006).

Los vectores de la enfermedad de la rabia se pueden clasificar en dos categorías: domésticos, como ratas, gatos y perros; y silvestres, como murciélagos, zorras y mapaches. Los perros callejeros son considerados como el principal vector del virus a nivel mundial, y se estima que el 95% de los casos de rabia en humanos se deben a sus mordeduras (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020).

Rabia paresiante bovina

En el caso particular del ganado bovino y equino, el término coloquial utilizado para la infección por virus de la rabia es “Derriengue” o conocido también como “rabia paralítica bovina” debido a que la manifestación de las características sintomatológicas en estos animales se relaciona con la parálisis del tren posterior del animal infectado, causando cuantiosas pérdidas económicas a la población humana a nivel local por pérdida del ganado (Buenrostro et al. 2019).

La rabia paresiante es una enfermedad epidémica y recurrente causada por el virus rábico transmitido por el vampiro común *Desmodus rotundus*. Esta enfermedad afecta principalmente a los bovinos y a los equinos, y con menor frecuencia a otras especies domésticas, al ser humano y a algunos animales silvestres. Aunque la dispersión del virus rábico en los tejidos periféricos del bovino no es abundante, el contacto con bovinos rabiosos implica riesgo de contagio para los seres humanos. Los contactos con bovinos rabiosos ocurren principalmente cuando se intenta medicarlos por vía oral o cuando se cree que la disfagia observada en la mayoría de estos animales es consecuencia de una obstrucción alimentaria del esófago y se intenta desobstruir manualmente. También puede haber riesgo de contagio al faenar animales rabiosos o que están en período de incubación de la rabia, así como en las prácticas de manejo con estos animales (Servicio Nacional de Sanidad [SENASA], 2015).

Transmisión de la enfermedad

La transmisión de la rabia entre vampiros ocurre tanto dentro como fuera de los refugios, a través de mordeduras agresivas o defensivas entre individuos de la misma especie. Los vampiros que están

incubando la rabia pueden volar a otros refugios y transmitir la enfermedad a otras poblaciones, lo que contribuye a su propagación (SENASA, 2011).

Cuando un vampiro sano es mordido por uno que tiene rabia, existe la posibilidad de que se infecte o de que resista la infección. Los vampiros infectados pueden eliminar el virus a través de su saliva varios días antes de mostrar síntomas de la enfermedad. Durante este período, pueden contagiar a otros vampiros, al ganado u otras presas de las que se alimenten, incluyendo a los seres humanos. Posteriormente, los vampiros infectados desarrollan síntomas y finalmente mueren, aunque algunos pueden fallecer sin mostrar signos aparentes de la enfermedad (Chavez et al. 2009).

En los casos de vampiros rabiosos infectados naturalmente, no se ha observado recuperación. Estos animales mueren inevitablemente debido a la parálisis y la deshidratación, generalmente dentro de los tres días posteriores a la aparición de los primeros síntomas. Se puede aislar el virus de la rabia en el cerebro y en varios tejidos periféricos, como los pulmones, las glándulas salivares, la grasa subescapular y los músculos. Durante los brotes de rabia, más del 50% de los vampiros suelen morir (Aguilar y Aréchig, 2009).

En el caso de los vampiros que son mordidos por congéneres rabiosos, pero logran resistir la infección, no eliminan el virus a través de la saliva ni presentan síntomas. En estos casos, no se aísla el virus ni en el cerebro ni en los tejidos periféricos, pero una proporción significativa de ellos desarrolla anticuerpos antirrábicos (Romero et al. 2020).

Control de murciélagos hematófagos

Métodos tradicionales

Los métodos tradicionales para el control de los murciélagos hematófagos de acuerdo al Reglamento Técnico del Programa Nacional de Prevención y Control de la Rabia en Herbívoros en Bolivia, el método a realizarse deberá ser selectivo directo (Asociado en la ejecución Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras [MDRyT], 2019)

a) Luz de los corrales

Este método se basa en la premisa de que los vampiros no se alimentan del ganado cuando este está iluminado con focos o candiles alrededor de los corrales. Aunque todavía se utiliza en algunos lugares y tiene cierta efectividad, especialmente para proteger a los becerros recién nacidos, lamentablemente, lo que realmente se logra con este método es simplemente desplazar a los vampiros hacia la mayor parte del ganado, que generalmente se encuentra en los potreros. Por otro lado, aunque es cierto que los vampiros no muerden al ganado iluminado en condiciones de campo, también está comprobado que en condiciones experimentales los vampiros pueden alimentarse a cualquier hora del día, incluso ante la observación de los humanos (Flores, 2003).

b) Utilización de las mallas de niebla

De acuerdo con Aliva y Rizo (2015) el control se debe realizar de las siguientes formas:

- Esta preparación debe hacerse al menos tres días antes de la fecha elegida para el control de murciélago.
- Además, se acordará el lugar donde se ubicarán los animales mordidos en el día acordado, se encierran los animales mordidos en horas de la tarde, preferiblemente después de las tres de la tarde, en un corral seguro.

- Si el control del murciélago es en un potrero, se deben identificar los animales que presenten mordeduras frescas y amarrarlos a un árbol, para poder colocar las mallas alrededor de ellos se contabiliza el número de animales mordidos y el número de mordeduras por animal.
- Luego, se procede a limpiar una franja de terreno de dos a cuatro metros fuera del corral, eliminando basura y ramas, y verificando si algún murciélago se acerca caminando en el suelo en caso de no disponer de tubos metálicos, se utilizan varas de madera (o palos) de tres a cinco centímetros de diámetro y tres metros de largo como soporte para la colocación de las mallas.
- Se colocan las mallas de niebla alrededor del área donde se encuentran los animales mordidos, teniendo cuidado de ubicarlas en el lugar más probable de entrada de los murciélagos.
- Esta tarea se realiza durante el día. Las mallas deben extenderse entre al menos dos personas para evitar que toquen el suelo, y se debe determinar el orden de las líneas y evitar que se enreden.
- Las mallas se insertan en las varas y se entierran a una distancia de aproximadamente 1 a 1.50 metros del corral una vez que oscurece, dependiendo del horario lunar, se extienden las mallas desde el suelo hasta aproximadamente dos metros de altura, asegurándose de que los cordones longitudinales estén bien tensos y las mallas no formen bolsillos hacia el corral.
- Después de que la luna se haya ocultado y haya total oscuridad, se comienza a revisar las mallas colocadas cada treinta minutos cuando un murciélago queda atrapado en la malla,
- se retira con cuidado para no dañarlo y luego se clasifica la especie de acuerdo a su dieta alimenticia, ya sea frugívoro, insectívoro, hematófago, nectarívoro o carnívoro si son capturados más de dos murciélagos hematófagos o vampiros, se deberá enviar por lo menos uno en refrigeración o congelación al Laboratorio
- Se dejan libres después de la aplicación del vampiricida (ver Figura 3) ellos regresaran a su colonia y los demás vampiros le ayudarán a limpiarse mediante la asimilación los vampiros que le ayuden, ingerirán el veneno y morirán aproximadamente 3-4 días
- después a los 15 días de la captura y tratamiento, en el caso de refugios, se regresa para ver si la población de vampiros disminuyó.



Figura 3. Captura de murciélagos. Nota: en la figura de la izquierda se puede apreciar Murciélagos atrapados en las mallas, en la foto de la derecha se observa la aplicación de la pasta vampiricida a murciélagos hematófagos (vampiros). Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras [MDRyT], (2019)

c) Control del murciélago en refugios

De acuerdo con el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras [MDRyT], (2019) el control se puede realizar de las siguientes formas:

- El proceso consiste en ubicar los refugios de los murciélagos, determinar el tipo de refugio y verificar la especie de murciélagos presentes mediante observación directa o análisis del guano (ver Figura 4).
- Si no se observan murciélagos en el refugio, se examina el tipo y estado del guano.
- Si los refugios son pozos de agua, se debe determinar si son para consumo humano o están abandonados, ya que el uso de venenos puede contaminar el agua potable y representar un riesgo para la salud humana.
- Si los murciélagos encontrados no son hematófagos, no se realiza ninguna captura ni tratamiento en el refugio.
- Se colocan mallas en las entradas de los refugios para bloquear las salidas.
- A los murciélagos capturados se les determina el sexo y el estado de gestación.
- Se aplica una pasta vampiricida en el dorso de los murciélagos hematófagos y se los libera sin causarles daño si el refugio es un pozo de agua para consumo humano.
- los murciélagos hematófagos capturados no deben recibir pasta vampiricida, sino que se los sacrifica de manera humanitaria.
- Se geoposiciona el refugio y se completa un formulario de Registro de Refugio de Vampiros.
- Después de un mes, se evalúa el número de animales mordidos, el número de mordeduras por animal y el número de vampiros en el refugio.
- Finalmente, se completa la segunda parte del formulario de Cierre de Episodio



Figura 4. Refugios de murciélagos. Nota: Tipo de refugios de murciélagos (árbol, cuevas y otros)
Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras [MDRyT], (2019).

Prevención

La vacunación sistemática del ganado es una herramienta preventiva que tiene un impacto significativo en la disminución de la incidencia de rabia parálitica es obligatoria en zonas endémicas los biólogos deben ser aprobados por las autoridades gubernamentales basado en la normativa nacional e internacional el laboratorio productor debe tener su aviso de funcionamiento y la constatación que garantice la calidad, inocuidad y eficacia de la vacuna el objetivo de la vacunación es establecer una adecuada respuesta humoral y celular ante un eventual desafío por la agresión de un transmisor de la rabia (Dirección de Campañas Zoonositarias, 2021).

CONCLUSIONES

A través de esta exhaustiva revisión se pudo apreciar que los murciélagos hematófagos mejor conocidos como vampiros son los principales causantes de la rabia pareasante tanto en bovinos como en equinos y porcinos, pese a los numerosos esfuerzos que se han implementado para su erradicación no se ha visto resultados muy óptimos.

Siendo la vacuna la forma de control más efectiva que se ha visto hasta el momento, pero no llega a erradicar a los vampiros como tal. El uso de las mallas de niebla, son de igual modo efectivas, sus limitantes más características es el factor económico, tomando en cuenta la extensión y el tipo de explotaciones ganaderas de Latinoamérica, donde el ganado pasa las noches suelto en los potreros, llegaremos a la conclusión de que este método es prácticamente imposible de utilizarse en forma extensiva por los altos costo que llegaría al productor.

Control en refugios resulta problemática la evaluación correcta de los resultados con esta técnica de control, especialmente en cuevas que tienen varios nichos, existen corrientes de agua que se lleven consigo los cadáveres, así como también el que los necrófagos se alimenten lo cual impide hacer una correcta evaluación. Sin embargo, a pesar de éstas y otras limitaciones que presenta la técnica como son la imposibilidad de conocer todos los lugares donde se refugian los vampiros y la inaccesibilidad de los refugios o de los nichos, consideramos que su aplicación puede tener éxito en refugios accesibles, en particular en aquellos que los vampiros repueblan rápidamente después de que se aplica una medida de control. Con las investigaciones relacionadas, se están llegando a enfocar sobre medidas más amigables con el medio ambiente, así como con la quiropterofauna; dado que no debemos nunca olvidar que la mayoría de los murciélagos cumplen un rol muy importante en el medio ambiente.

Agradecimiento

A Dios por darnos la sabiduría y por brindarnos realizar este artículo en bien de la comunidad. Asimismo, agradecemos por los conocimientos y alcances que nos da para comprender. También debemos agradecer a nuestros padres a ingeniería Marcela Mollericona por su gran apoyo y motivación para continuar nuestros estudios profesionales, por su apoyo ofrecido en este trabajo, por haberme transmitido los conocimientos obtenidos y habernos ayudado paso a paso con el aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar Setián Alvaro y Aréchiga Ceballos Nidia 2011, Los MURCIÉLAGOS: ¿héroes o villanos?, recuperado de: https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/62_2/PDF/13_Muercielagos.

Aguirre, L.F. & M. Terán. 2007. Subfamilia Phyllostomidae. Pp. 187-226, En: Aguirre, L. F.(ed.). Historia natural, distribución y conservación de los murciélagos de Bolivia Fundación Simón I. Patiño, Santa Cruz, Bolivia.

Aguirre, L.F. R. Aguayo, J. Balderrama, C. Cortéz, T. Tarifa, P. Van Damme, L. Arteaga & D. Peñaranda. 2009b. El método de evaluación del grado de amenaza para especies (MEGA). Pp 7-17, En: Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz, Bolivia.

Aguirre, L. F., M. I. Moya, M. I. Galarza M., A Vargas E., K. Barboza Márquez,

D. A. Peñaranda, J. C. Pérez-Zubieta, M. F. Terán V. & T. Tarifa. 2010. Plan de acción para la conservación de los murciélagos amenazados de Bolivia. MMAA-VBCCGDF-DGB, BIOTA-PCMB, UICN-SSC-BSG, CBG-UMSS. Cochabamba, Bolivia.

Ávila Torresagatón Luis Gerardo y Rizo Aguilar Areli Manual de técnicas del estudio de la fauna (pp.25)Edición: Instituto Literario de Veracruz, SCCapítulo 8Editorial: Instituto de Ecología, ACEditores: Sonia Gallina Tessaro

Baudoin, Rumiz y Arteaga, 2021. LUGARES IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE MURCIÉLAGOS EN BOLIVIA (AICOMs y SICOMs). edición trimestral revista N° 96. p.7. Centro Ecopedagógico Simón I. Patiño. Santa Cruz-Bolivia.

Buenrostro, Rodriguez, & García. (2019). Derriengue (Rabia paralitica bovina) y el murciélago hematófago. *ciencia y mar*, 10. https://www.researchgate.net/profile/Jesus-Garcia-Grajales/publication/335639480_Derriengue_Rabia_paralitica_bovina_y_el_murcielago_hematofago/links/5d7190f5299bf1cb808abf8e/Derriengue-Rabia-paralitica-bovina-y-el-murcielago-hematofago.pdf

Chávez, Arnulfo, Saldaña, Octavio, Martínez, José G, Aguirre, Yuri, Silva, Walquiria, , Marlon, Salazar, Milton, Carballo, Nohemí, Jarquín, Orlando, González, Roberto A, Díaz, Luis, Chambers, Carol, Reid, Fiona, Mies, Rob, Williams, Kimberly, Zolotoff, José M, Molina, Cynthia, Pérez, Tamara, Rodríguez, Juan, Gutiérrez, Luis, Fernández, Maynor, Mendieta, Roger, & Pérez, Josué. (2009). Nuevos reportes sobre los murciélagos (mammalia: chiroptera) de Nicaragua, América Central, con la adición de siete nuevos registros de especies. *Mastozoología neotropical*, 22(1), 43-54. Recuperado en 10 de noviembre de 2023, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0327-93832015000100005&lng=es&tlng=es.

Dirección de Campañas Zoonosológicas. (2021). VACUNACIÓN ANTIRRÁBICA EN EL GANADO. SENASICA.

Flores, R. (2003). LA RABIA, LOS MURCIÉLAGOS Y EL CONTROL DE HEMATOFAGOS. *Investigación pecuaria SARH*.

Hutson, A.M., S.P. Mickleburgh & P.A. Racey. 2001. Microchiropteran bats: global status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge.

Jiménez S., A. G. (2012, febrero). Phyllostomidae Bats (Chiroptera - Phyllostomidae) as indicators of hábitat disruption in the neotropics. *universidad para la cooperación internacional (UCI)*, 46. <https://www.ucipfg.com/biblioteca/files/original/b1da1af18086d197702eae943ba1ee.pdf>

Juárez, R. O. (2021, marzo 25). Distribución, abundancia, control y registros de casos de murciélagos vampiro, *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy), infectados de rabia en ambientes pecuarios de Guerrero, México. *Acta agrícola y pecuaria*, 7(0071005), 13. <https://doi.org/10.30973/aap/2021.7.0071005>

Gutiérrez, M. (2023). *Apuntes de la asignatura de Manejo y Conservación de Fauna Silvestre, séptimo semestre*. [Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia]. Comunicación personal.

Ministerio de Desarrollo rural y tierras [MDRyT], (2019). *PLAN PARA LA CAPTURA DE MURCIÉLAGOS PARA EL CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA RABIA EN HERBÍVOROS EN BOLIVIA*.

Medellín, Arita, & Sánchez. (2007). prefacio. In *identificación de los murciélagos de México* (segunda ed., p. 80). Maricarmen García. https://www.academia.edu/download/67751403/Libro_Zoologia_Identificacion_de_los_Murcielagos_de_Mexico_Clave_de_Campo_Medellin_Arita_Sanchez_2_Edicion.pdf

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2020). Rabia—OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/temas/rabia>

Ortega-Chávez, Verónica; Calderón-Tirado, Filadelfo; Rosas-Altamirano, Apolinar; Bautista, Carlos; Vázquez, Rodrigo; Santos, Erika; Balderas-Torres, Juan Manuel Estudio retrospectivo de la Rabia en Animales de Importancia Económica en el Estado de Puebla, México, del año 2001 al 2008 REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. 10, núm. 9, septiembre, 2009 Veterinaria Organización Málaga, España de <https://www.redalyc.org/pdf/636/63617144005.pdf>

Osorio, A. N., & Saldaña, R. A. (2019). Control poblacional del murciélago vampiro (*Desmodus rotundus*) en México: ¿Qué tan efectiva es para reducir los casos de rabia bovina? En *Antropización: Primer Análisis Integral*. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. <https://doi.org/10.22201/ib.9786073020305e.2019.c21>

Palacios Vargas, J. G. (2009, agosto). "Mundos Subterráneos". *KIP Articles*, vol. 20 (editor: KIP Research Publications on Digital Commons), pp. 1-90. https://digitalcommons.usf.edu/kip_articles/3430

Quintana, H., & Pacheco, V. (2007). Identificación y distribución de los murciélagos vampiros del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 24(1), 81-88.

Rabia Paresiante _0.pdf. (s. f.). Recuperado 14 de noviembre de 2023, de https://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/rabia_paresiante_0.pdf

Romero, Osorio, Juárez 2011, Distribución, abundancia, control y registros de casos de murciélagos vampiro, *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy), infectados de rabia en ambientes pecuarios de Guerrero, México, <https://doi.org/10.30973/aap/2021.7.0071005>

Romero, M. de L., Aguilar, Á., & Sánchez, C. (2006). Murciélagos benéficos y vampiros: Características, importancia, rabia, control y conservación. IMSS: AGT Editor.

Selem-Salas, Celia I.; Chab-Medina, Juan C. s.f. Los murciélagos hematófagos como transmisores de la rabia. *Revista Biomédica*

Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria [SENASA], Delpietro y Russo(2011). Manual de procedimientos de rabia pareasiente . Buenos Aires - 1° edición:

Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria [SENASA], (2015). Rabia Pareasiente. Recuperado de: <http://www.senasa.gob.ar/cadena-animal/bovinos-y-bubalinos/produccion-primaria/sanidad-animal/enfermedades-y-estra-sani/rabia-pareasiente>

Tarifa, T. & L.F. Aguirre. 2009. Mamíferos. Pp. 419- 779, En: Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz, Bolivia.

Vieda-Ortega JC, Muñoz-Saba Y del S, Giraud-López MJ, *et al.* Uso de refugios artificiales como estrategia para la conservación de murciélagos. *Rev. Acad. Colombiana. Cienc. Ex. Fis. Nat.* 46(179):356-371, abril-junio de 2022. doi: <https://doi.org/10.18257/raccefyn.1603>

Videa, Muñoz, Giraud, Aguirre, Chaux. (2022, abril 12). Uso de refugios artificiales como estrategias para la conservación de murciélagos. *Revista académica colombiana*, 16. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.1603>