



**UNAP**



**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**TESIS**

**PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN RELACIÓN A LOS GREMIOS  
TRÓFICOS Y VARIABLES BIOLÓGICAS DE QUIRÓPTEROS EN LA  
ESTACIÓN BIOLÓGICA QUEBRADA BLANCO, LORETO – PERÚ.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**

**BIÓLOGO**

**PRESENTADO POR:**

**Br. EDSON RAÍ DEL AGUILA ALVÁN**

**Br. CINTHIA MIRELLA GODOS LÓPEZ**

**ASESORES:**

**Blga. CARMEN TERESA REÁTEGUI DE KAHN, Mgr.**

**Blga. EMÉRITA ROSABEL TIRADO HERRERA**

**IQUITOS, PERÚ**

**2021**

# ACTA DE SUSTENTACIÓN



# UNAP

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

## ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS N° 026-CGT-UNAP-2021

En la ciudad de Iquitos, Departamento de Loreto, mediante plataforma virtual, a los 13 días del mes de mayo de 2021, a horas 17:00, se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: **“PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN RELACIÓN A LOS GREMIOS TRÓFICOS Y VARIABLES BIOLÓGICAS DE QUIRÓPTEROS EN LA ESTACIÓN BIOLÓGICA QUEBRADA BLANCO, LORETO-PERÚ”** presentado por los Bachilleres **EDSON RAÍ DEL AGUILA ALVÁN** y **CINTHIA MIRELLA GODOS LÓPEZ**, autorizada mediante **RESOLUCIÓN DECANAL N°090-2021-FCB-UNAP**, para optar el Título Profesional de **BIÓLOGOS**, que otorga la UNAP de acuerdo a Ley 30220, su Estatuto y el Reglamento de Grados y Títulos vigente.

El Jurado Calificador y dictaminador designado mediante **RESOLUCIÓN DIRECTORAL N°139-2017-DEFP-B-FCB-UNAP** de fecha 21 de setiembre de 2017, está integrado por:

- |  |              |
|--|--------------|
| - Biga. MIRLE CACHIQUE PINCHE, Dra.        | - Presidenta |
| - Biga. NORA YONNY BENDAYÁN DE PEZO, M.Sc. | - Miembro    |
| - Biga. ETERSIT PEZO LOZANO, M.Sc.         | - Miembro    |



Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas, las cuales fueron respondidas:

SATISFACTORIAMENTE

El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

La sustentación pública y la Tesis ha sido APROBADA con la calificación de BUENA, estando los Bachilleres aptos para obtener el Título Profesional de **BIÓLOGOS**.

Siendo las 19:00 hrs se dio por terminado el acto de sustentación.



  
Biga. MIRLE CACHIQUE PINCHE, Dra.  
Presidenta

  
Biga. NORA YONNY BENDAYÁN DE PEZO, M.Sc.  
Miembro

  
Biga. ETERSIT PEZO LOZANO, M.Sc.  
Miembro

  
Biga. CARMEN TERESA REÁTEGUI DE KAHN, Mgr.  
Asesora

  
Biga. EMÉRITA ROSABEL TIRADO HERRERA  
Asesora

## JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR



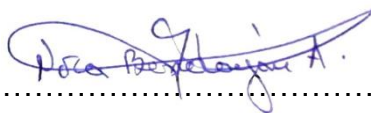
.....  
Blga. Mirle Cachique Pinche, Dra.

PRESIDENTE



.....  
Blga. Etersit Pezo Lozano, M.Sc.

MIEMBRO



.....  
Blga. Nora Yonny Bendayán de Pezo, M.Sc.

MIEMBRO

## ASESORES



.....

Blga. Carmen Teresa Reátegui de Kahn, Mgr.

ASESORA



.....

Blga. Emérita Rosabel Tirado Herrera

ASESORA

## DEDICATORIA

A Anita Consuelo Alván Reátegui, la mujer que me dio la vida y lo sigue dando todo por mí, por enseñarme a creer en quien soy y aceptarme con amor, por ayudarme a superar todos los obstáculos de la vida y por darme la fuerza necesaria y el apoyo incondicional para cumplir mis metas. Este trabajo es el fruto de su sacrificio, amor, comprensión y aceptación. Está dedicado a ella con todo el amor del universo.

Edson

A Jehová por protegerme y guiar mi camino siempre y A mi madre René López Calle, amiga, compañera y gran incentivadora. Le agradezco por todo su amor, cariño, dedicación, confianza y apoyo durante toda mi vida. Es la persona fundamental en los momentos de mayor dificultad y es mi mayor ejemplo de lucha, coraje y superación.

Cinthia

## AGRADECIMIENTO

El presente trabajo es el resultado del esfuerzo conjunto de varias personas e instituciones que apoyaron al proyecto en sus diferentes etapas, haciendo posible su ejecución. Agradecemos de manera especial:

Al Deutsches Primatenzentrum a cargo del Dr. Eckard Heymann, por las facilidades brindadas durante la etapa de campo de este trabajo en la Estación Biológica Quebrada Blanco y por proporcionarnos algunos de los materiales que fueron parte fundamental de la investigación.

A nuestras asesoras, Blga. Carmen Teresa Reátegui Bardales y Blga. Emérita Rosabel Tirado Herrera, por el tiempo y dedicación en el trabajo de campo y laboratorio, además por sus sugerencias oportunas en la redacción del manuscrito.

Al Dr. Manuel Tantaleán Vidaurre y Dra. Rosa Martínez Rojas, investigadores del área de Parasitología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, quienes nos apoyaron en el trabajo de laboratorio.

A nuestros amigos y compañeros de trabajo Diego Armando Cahuaza Pelaes, Clara Isaura Macedo Silva, Jimmy Marcos Torres Saldaña y Alfredo Piña Arévalo, por su valioso apoyo durante la colecta de datos de campo en la Estación.

A todas aquellas personas que participaron directa e indirectamente en cada una de las etapas de esta investigación.

## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
PORTADA.....	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN .....	ii
JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR .....	iii
ASESORES .....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
ÍNDICE.....	vii
LISTA DE TABLAS .....	x
LISTA DE FIGURAS .....	xi
LISTA DE ANEXOS .....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO I. MARCO TEÓRICO .....	3
1.1. ANTECEDENTES .....	3
1.2. BASES TEORICAS .....	9
1.2.1. Taxonomía y generalidades sobre quirópteros .....	9
1.2.2. Parásitos .....	10

1.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS .....	12
	CAPITULO II. HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	13
2.1.	FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	13
2.2.	VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN.....	14
	CAPITULO III. METODOLOGÍA .....	15
3.1.	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	15
3.2.	DISEÑO MUESTRAL .....	15
3.2.1.	Población de estudio .....	15
3.2.2.	Tamaño de la muestra de estudio .....	15
3.2.3.	Muestreo o selección de la muestra.....	15
3.3.	PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	16
3.3.1.	Área de estudio .....	16
3.3.2.	Métodos.....	17
3.3.2.1.	Ubicación de los puntos de muestreo.....	17
3.3.2.2.	Captura de quirópteros.....	18
3.3.2.3.	Sacrificio de quirópteros y extracción del tracto digestivo .....	21
3.3.2.4.	Análisis de los tractos intestinales de quirópteros .....	22
3.3.2.5.	Aclaramiento y montaje de parásitos.....	23
3.3.2.6.	Identificación de parásitos gastrointestinales .....	26
3.4.	ANÁLISIS DE DATOS.....	27



3.5. ASPECTOS ÉTICOS .....	28
CAPITULO IV. RESULTADOS .....	29
4.1. Especies, gremios y variables biológicas de quirópteros .....	29
4.2. Identificación de parásitos gastrointestinales de quirópteros .....	31
4.3. Índices parasitarios de quirópteros en la EBQB. ....	47
4.4. Índices parasitarios en relación a los gremios tróficos de quirópteros. ..	50
4.5. Índices parasitarios relacionados a las variables biológicas peso, longitud y sexo. ....	52
CAPITULO V. DISCUSIÓN.....	56
5.1. Especies, gremios y variables biológicas de quirópteros .....	56
5.2. Identificación de parásitos gastrointestinales de quirópteros .....	57
5.3. Índices parasitarios de quirópteros en la EBQB .....	60
5.4. Índices parasitarios en relación a los gremios tróficos de quirópteros ...	60
5.5. Índices parasitarios relacionados a las variables biológicas peso, .....	
longitud y sexo. ....	62
CAPITULO VI. CONCLUSIONES .....	63
CAPITULO VII. RECOMENDACIONES.....	64
ANEXOS .....	72

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Deshidratación de trematodos y cestodos según la batería de alcoholes. ....	25
<b>Tabla 2.</b> Especies, variables biológicas y gremios tróficos de los quirópteros capturados en EBQB, 2018. ....	30
<b>Tabla 3.</b> Índices parasitarios por género y especies de quirópteros en la EBQB. ....	50
<b>Tabla 4.</b> Riqueza y Abundancia parasitaria por gremios tróficos de quirópteros en la EBQB. ....	52
<b>Tabla 5.</b> Relación de la abundancia con las variables biológicas longitud y peso de los quirópteros en la EBQB. ....	53

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa de ubicación de la Estación Biológica Quebrada Blanco (EBQB).....	16
Figura 2. Puntos de muestreo en la Estación Biológica Quebrada Blanco .....	18
Figura 3. Red de neblina colocada a nivel de suelo.....	19
Figura 4. Redes colocadas con poleas .....	20
Figura 5. <i>Vampirolepis</i> . Spasskii, 1954.....	32
Figura 6. <i>Anenterotrema liliputianum</i> Travassos, 1928.....	33
Figura 7. <i>Ochoterentrema</i> Caballero, 1943.....	34
Figura 8. <i>Metadelphis compactus</i> Travassos, 1955.....	35
Figura 9. <i>Neodiplostomun vaucheri</i> Dubois, 1983. ....	36
Figura 10. <i>Biacantha desmoda</i> Wolfgang, 1954. ....	37
Figura 11. <i>Histiostrongylus coronatus</i> Molin, 1861. ....	38
Figura 12. <i>Parahistiostrongylus octacanthus</i> Lent & Freitas, 1940. ....	39
Figura 13. <i>Tricholeiperia leiperi</i> . Travassos, 1935. ....	40
Figura 14. <i>Cheiropterinema striatum</i> Oviedo, Ramallo & Claps, 2010.....	41
Figura 15. <i>Cheiropterinema</i> . Sandground, 1929.....	42
Figura 16. <i>Allintoshius parallintoshius</i> Chitwood, 1937. ....	43
Figura 17. <i>Physalopera</i> . Rudolphi, 1819.....	44
Figura 18. <i>Seuratum</i> . Hall 1916. ....	45
Figura 19. <i>Aonchotheca</i> . Lopez-Neyra, 1947. ....	46

Figura 20: Prevalencia de parásitos gastrointestinales en quirópteros de la Estación Biológica Quebrada Blanco, Loreto - Perú. ....	47
Figura 21. Prevalencia de parásitos por grupo taxonómico de los quirópteros en la EBQB. ....	48
Figura 22. Abundancia de parásitos gastrointestinales por grupo taxonómico de los quirópteros en la EBQB. ....	48
Figura 23. Prevalencia parasitaria por gremio trófico de quirópteros en la EBQB. ....	51
Figura 24. Prevalencia de parásitos según el sexo de quirópteros en la EBQB. ....	54

## LISTA DE ANEXOS

	Pág.
<b>Anexo 1.</b> Características del bosque en la EBQB .....	73
<b>Anexo 2.</b> Sistema de trochas en la EBQB.....	73
<b>Anexo 3.</b> Autorización emitida por SERFOR.....	74
<b>Anexo 4.</b> Redes a nivel del suelo .....	77
<b>Anexo 5.</b> Redes en bloque .....	77
<b>Anexo 6.</b> Ficha de campo .....	78
<b>Anexo 7.</b> Extracción del tracto digestivo .....	79
<b>Anexo 8.</b> Búsqueda de parásitos gastrointestinales en el estereoscopio.....	79
<b>Anexo 9.</b> Orden taxonómico de parásitos gastrointestinales identificados en quirópteros en la EBQB. ....	80
<b>Anexo 10.</b> Algunas especies de quirópteros analizados en esta investigación .....	81

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo estudiar los parásitos gastrointestinales en relación a los gremios tróficos y variables biológicas de quirópteros. Se analizaron 74 quirópteros en la Estación Biológica Quebrada Blanco en el distrito de Fernando Lores, departamento de Loreto. Los animales fueron capturados, agrupados en gremios tróficos, se sacrificaron con el fin de extraer los parásitos de los tractos digestivos, que se identificaron a nivel de género y especie, se calcularon índices parasitarios y variables biológicas de los quirópteros. Se describió un total de 15 parásitos, de los cuales 10 fueron nematodos, 4 trematodos y un cestodo. La prevalencia general de infección fue de 36.5%. Del total de helmintos encontrados el 83.8% correspondió a *Ochoterentrema*, *Anenterotrema liliputianum*, *Neodiplostomum vaucheri* y *Metadelphis compactum*, el 11.8% correspondió a los nematodos *Aoncothea*, *Cheiropteronea*, *Physaloptera*, *Seuratum*, *Allintoshius parallintoshius*, *Biacantha desmoda*, *Cheiropteronea striatum*, *Histiostrongylus coronatus*, *Parahistiostrongylus octacanthus* y *Tricholeiperia leiperi* y el cestodo *Vampirolepis*. El gremio trófico carnívoro/insectívoro presentó mayor prevalencia (50%), abundancia y riqueza. En cuanto a las relaciones entre los índices parasitarios y las variables biológicas, respecto al sexo los machos presentaron mayores tasas de prevalencia (42.5%), riqueza y abundancia. A pesar de estos resultados, no existió una relación entre estas dos variables. Por otra parte, de acuerdo a la prueba de correlación, el peso y la longitud de los quirópteros no estuvieron influenciados por la abundancia de los parásitos, excepto en

*Garnerycteris crenulatu*. En conclusión, los parásitos gastrointestinales no están relacionados a los gremios tróficos y variables biológicas de los quirópteros de la Estación Biológica Quebrada Blanco.

Palabras clave: Parásitos gastrointestinales, quirópteros, variables biológicas.

## ABSTRACT

The present investigation aimed to study gastrointestinal parasites in relation to trophic guilds and biological variables of Chiropterans. 74 chiropterans were analyzed at the Quebrada Blanco Biological Station in the Fernando Lores district, Loreto department. The animals were captured, grouped in trophic guilds and sacrificed in order to extract the parasites of their digestive tracts, which were identified at the genus and species level, parasitic indices and biological variables of the chiropterans were calculated. A total of 15 parasites were described, of which 10 were nematodes, 4 trematodes and one cestode. The general prevalence of infection was 36.5%. Of the total number of helminths found, 83.8% corresponded to *Ochoterenatrema*, *Anenterotrema liliputianium*, *Neodiplostomum vaucheri* and *Metadelphis compactum*, 11.8% corresponded to the nematodes *Aoncotheca*, *Cheiropteranema*, *Physaloptera*, *Seuratum*, *Allintoshius parallintoshius*, *Biacantha desmoda*, *Cheiropteranema striatum*, *Histiostrongylus coronatus*, *Parahistiostrongylus octacanthus* and *Tricholeiperia leiperi* and the *Vampirolepis* cestode. The insectivorous trophic guild presented higher prevalence (50%), abundance and richness. Regarding the relationships between the parasitic indices and the biological variables, regarding sex, the males presented higher prevalence rates (42.5%), richness and abundance. Despite these results, there was no relationship between these two variables. On the other hand, according to the correlation test, the weight and length of the chiropterans were not influenced by the abundance of the parasites, except for *Garnerycteris crenulatum*. In conclusion, the gastrointestinal parasites are not



related to the trophic guilds and biological variables of the chiropterans of the Quebrada Blanco Biological Station.

Key words: Gastrointestinal parasites, Chiropterans, biological variables.

## INTRODUCCIÓN

Los quirópteros son un grupo de mamíferos especializados y diversos que pertenecen al orden Chiroptera, en su dieta incluye insectos, frutos, néctar, polen, vertebrados pequeños o de mediano tamaño y la sangre de animales o el hombre; muchos de estos componentes son de gran importancia porque actúan como hospederos intermediarios de una gran variedad de parásitos que los quirópteros adquieren de forma pasiva como resultado de su alimentación (1). Los murciélagos pueden actuar como vehículos o reservorios de diferentes agentes infecciosos causantes de enfermedades de hombre y animales (2), por ello recientemente están siendo utilizados en estudios sobre el impacto de la deforestación y otros tipos de alteraciones producto de la acción del hombre (3,4).

La existencia de parásitos causantes de enfermedades, así como los vectores que los transportan, modulan las poblaciones de los vertebrados (5). Durante los últimos años los quirópteros vienen siendo utilizados como bioindicadores ambientales; asimismo, datos como su presencia, ausencia o diversidad sirven para determinar variaciones nocivas en los ecosistemas, calidad de los ambientes y estrés en las especies que son hospederas (6); además, se ha comprobado que el éxito en el completamiento del ciclo vital de los parásitos de animales silvestres está directamente relacionado con las alteraciones que sufre el medio en el que se desarrollan (5).

Los parásitos en quirópteros han sido estudiados esporádica y localmente en Sudamérica, sin llegar a obtener compilaciones o resultados nacionales o

continentales (7). En el Neotrópico sólo se han reportado especies parásitas para un tercio del total de quirópteros; estos reportes incluyen miembros de los Phylum Nematoda, Acantocephala y Platyhelminthes, y dentro de este último, las clases Trematoda y Cestoda (7). Los trematodos muestran mayores tasas en abundancia y los nematodos en prevalencia (8,9); según los gremios tróficos, los omnívoros e insectívoros son los que tienen mayores valores en prevalencia (10–12).

En la Amazonía Peruana, los estudios parasitológicos en especies de vida silvestre son muy escasos, la mayoría enfocados en animales grandes como ungulados, primates y otros. Las razones mencionadas motivaron a realizar la presente investigación, planteando como objetivo general: Determinar los parásitos gastrointestinales y su relación con los gremios tróficos y las variables biológicas en quirópteros de la Estación Biológica Quebrada Blanco. Entre los Específicos: 1) Registrar los gremios tróficos y las variables biológicas (peso, longitud y sexo) de los quirópteros, 2) Identificar los parásitos gastrointestinales de los quirópteros, 3) Estimar índices parasitarios de los quirópteros y 4) Relacionar índices parasitarios con gremios tróficos y las variables biológicas longitud, peso y sexo de los quirópteros de la zona de estudio.

## CAPITULO I. MARCO TEÓRICO

### 1.1. ANTECEDENTES

En una investigación de México, realizado desde abril del 2007 hasta abril del 2008, determinaron la correlación entre la carga parasitaria y atributos físicos en quirópteros, se analizaron 135 individuos de tres especies *Mormoops megalophylla*, *Pteronotus davyi* y *Pteronotus persontus*, registrando un total de seis especies de helmintos a nivel intestinal. De los helmintos el 72% correspondió a individuos de dos especies de trematodos: *Ochoterenatrena labda* y *Maxbrauniun tubiporum*, y el 21% correspondió a los nematodos: *Capillaria sp.*, *Lynustrongylus pteronoti* y una nueva especie que representó un nuevo taxón y cuya identificación quedó pendiente, y el 7% del total correspondió a una especie de cestodo: *Vampirolepis elongatus*. En cuanto a las correlaciones, demostraron que la carga parasitaria no tiene una relación significativa a la longitud y el peso de los quirópteros a excepción de una especie *Mormoops megalophylla* en donde sí se encontró una relación positiva y significativa, que señala que mientras más grandes sean los murciélagos mayor cantidad de helmintos poseen (13).

En un estudio realizado entre diciembre del 2008 y diciembre del 2011, en 11 localidades de la provincia de Corrientes y una de la provincia de Misiones en Argentina, se evaluó 212 ejemplares de quirópteros pertenecientes a 12 especies de 3 familias: Molossidae, Phyllostomidae y Vespertilionidae. Se describió la presencia de 12 taxones de helmintos: dos

especies de cestodos *Vampirolepis guarany* y *Vampirolepis. cf macroti* (Hymenolepididae), siete especies de digeneos *Anenterotrema eduardocaballeroi*, *A. liliputianun* (Anenterotrematidae), *Gymnoacetabulum talavarensis*, *Ochoterenatrema labda*, *Paralecithodendrium aranhai* (Lecithodendriidae), *Limatum oklahomense* (Phaneropsolidae), *Urotrema scabridum* (Urotrematidae) y tres taxones de nematodos *Anoplostrongylus* sp. (Trichostrongylidae), *Pterygodermatites* sp. (Rictulariidae) y *Capillaria* sp. (Trichuridae). Del total de murciélagos examinados, 130 estuvieron parasitados y 82 no presentaron helmintos parásitos, siendo la prevalencia general de un 61.3%, donde los trematodos fueron los taxones con mayor riqueza y abundancia. Todos los helmintos se registraron en el tracto intestinal a excepción de *Limatum oklahomense* que se ubicó únicamente en el estómago. El hábito trófico marcó una clara distinción de la fauna helmíntica, siendo los insectívoros en los que se encontraron todos los taxones identificados. Respecto a la relación entre el sexo y los indicadores parasitológicos se observó diferencia significativa respecto a la intensidad media registrada únicamente en los machos de *Eptesicus patagonicus*. En cuanto a la relación entre el tamaño y los indicadores parasitológicos observaron relaciones inversas significativas tanto con la intensidad de infección general como con algunas específicas en *E. patagonicus* y solamente con la intensidad de infección de *U. scabridum* en *Molossus rufus* y *Myotis albescens* (11).

En el 2012 en Brasil, se estudiaron 21 especies de quirópteros pertenecientes a seis familias divididos en cuatro gremios alimenticios: 38 frugívoros, 20 insectívoros, 7 nectarívoros y 2 omnívoros, De los 67 murciélagos examinados, 20.89% estaban parasitados. Se identificó 182 especímenes de helmintos de las siguientes especies: *Anenterotrema eduardocaballeroi*, *Anenterotrema liliputianum*, *Ochoterenatrema caballeroi*, *Tricholeiperia* sp., *Parahistiostrongylus octacanthus*, *Litomosoides guiterasi*, *Litomosoides brasiliensis*, parásitos de la subfamilia Capillariinae y de la familia Hymenolepididae. Los trematodos *Anenterotrema liliputianum*, *Anenterotrema eduardocaballeroi* y *Ochoterenatrema caballeroi* fueron los más abundantes con mayores tasas de prevalencia y abundancia. En relación a la prevalencia e intensidad parasitaria de los gremios tróficos, los omnívoros fueron los que presentaron mayor valor. No encontraron relación entre la prevalencia de infección y sexo y también se demostró que no hubo impacto de los endoparásitos sobre la condición corporal de sus hospederos (10).

En el estado de Sao Paulo en Brasil, entre el periodo de marzo del 2008 a febrero de diciembre del 2012, fueron analizados los tractos digestivos de 340 quirópteros, donde se identificaron 12 especies de helmintos dentro los cuales 8 eran nematodos (*Pterothominx pulchra*, *Aonchotheca rivarolai*, *Tricholeiperia proencai*, *Anoplostrongylus paradoxus*, *Litomosoides brasiliensis*, *Litomosoides guiterasi*, *Pterygodermatites elegans*, *Pterygodermatites andyra*), 3 digeneos (*Anenterotrema eduardocaballeroi*,

*Ochoterenatrema caballeroi* y *Acanthatrium* sp.) y un cestodo (*Vampirolepis* sp); distribuidas en el estómago, intestino delgado y cavidad intestinal; de las cuales 6 fueron reportados como los primeros registros para la zona: *Pterothominx pulchra*, *Anoplostrongylus paradoxus*, *Litomosoides guiterasi*, *Pterygodermatites elegans*, *Anenterotrema eduardocaballeroi*, *Ochoterenatrema caballeroi* (12).

De septiembre del 2006 a marzo del 2007, en el departamento de Tumbes en el Perú, estudiaron a 60 quirópteros y registraron la presencia de nematodos y cestodos a nivel del intestino delgado y cavidad abdominal. Obtuvieron 3 géneros de nematodos (*Tricholeiperia*, *Litomosoides* y *Seuratum*) y dos géneros de cestodos (*Vampirolepis* y *Atriotaeia*) (14).

En noviembre de 1980, en el departamento de Loreto-Perú, se reportó la presencia de una nueva especie de nematodo del género *Neodiplostomun*: *Neodiplostomun vaucheri*, encontrado en el intestino de *Chrotopterus auritus* (15).

En México, una investigación realizada desde mayo del 2011 hasta abril del 2012, en el Área de Protección de Flora y Fauna, ubicada en los municipios de Mazatlán y San Ignacio en Sinaloa, describieron la diversidad de sus nematodos presentes en murciélagos de esa zona. Los resultados obtenidos fueron un total de 108 individuos capturados representados en 12 especies de murciélagos distribuido en cinco familias: Emballonuridae, Phyllostomidae, Mormoopidae, Natalidae y Molossidae. Los nematodos

parásitos se encontraron en el intestino perteneciente a la familia Capillaridae y el orden Rhabditida (5).

De febrero de 1992 a junio de 1993, fue evaluada la diversidad parasitaria en 119 individuos de quirópteros de tres regiones en Colombia, identificando 19 especies de helmintos que estuvieron presentes en 70 representando el 59% de prevalencia. Se encontró un total de 335 nematodos tanto en la cavidad abdominal como en el intestino delgado y el estómago. Se describió a 19 nematodos que pertenecen a 4 superfamilias: Filarioidea, Trichuroidea, Trichostrongyloidea y Spiruioidea. También reportaron que la incidencia de parásitos está relacionada a los hábitos alimenticios, puntualmente a los que se alimentan de insectos, como los nematodos de los géneros *Capillaria* y *Ricticularia*, los cuales emplean insectos como hospederos intermediarios que se encuentran parasitando exclusivamente murciélagos insectívoros u omnívoros. Sin embargo también reportan que estos nematodos pueden infectar murciélagos con otros tipos de dieta como frugívoros y nectarívoros (8).

Un estudio realizado en Brasil entre los períodos de enero del 2012 y diciembre del 2015, sacrificaron 61 ejemplares de *Desmodus rotundus*, de los cuales solo 12 presentaron parásitos. Dentro de los animales infectados 11 (91.6%) presentaron infecciones exclusivas por nematodos, apenas uno (8.4%) por cestodo. Fueron identificados helmintos nematodos *Biacantha normaliae*, *Longistriata* sp, *Trichuridae*. El cestodo encontrado no fue identificado por que se degradó al momento de la fijación (16).



En marzo de 2009, en la localidad de Entre Ríos, Argentina, capturaron 68 murciélagos pertenecientes a 14 especies: *Myotis* sp., *Myotis levis*, *Myotis dinellii*, *Myotis albescens*, *Eptesicus diminutus*, *Eptesicus furinalis*, *Eptesicus* sp., *Lasiurus blossebillii*, *Dasypterus ega*, *Molossops temminckii*, *Eumops patagonicus*, *Eumops bonariensis*, *Molossus molossus* y *Desmodus rotundus*. Identificaron cinco géneros y dos especies de nematodos *Aonchotheca* sp., *Physaloptera* sp., *Allintoshius* sp., *Allintoshius parallintoshius*, *Anoplostrongylus* sp., *Molostrongylus acanthocolpos* y *Rictularia* sp. Encontrando un total de 89 nematodos que se localizaron en estomago e intestino (17).

En otro estudio en Argentina del 2010, capturaron 64 ejemplares de *Artibeus planirostris* describiendo una nueva especie de nematodo de la familia Molineidae *Cheiropterionema striatum* (18).

La mayoría de las investigaciones en helmintos de murciélagos son dedicadas a la descripción de los parásitos, reportando en su mayoría especies de trematodos, nematodos y cestodos (19–21).

## **1.2. BASES TEORICAS**

### **1.2.1. Taxonomía y generalidades sobre quirópteros**

Los quirópteros son el segundo orden más abundante de la clase Mammalia, pertenecen al orden Chiroptera, cuyo significado es “manos aladas” haciendo referencia a su capacidad de volar (22). El orden Chiroptera se clasifica en 2 sub ordenes: Megachiroptera y Microchiroptera; a nivel mundial se estima que existen más de 1300 especies, que representa un 25% de las especies de mamíferos actuales (1). La mayor riqueza y abundancia de sus especies se encuentran concentradas en los neotrópicos del sur y Centroamérica con más de 200 especies (22), en el Perú habitan más de 168 especies de quirópteros (23).

Los quirópteros abarcan una amplia escala de gremios alimenticios, siendo uno de los grupos más diversos en su nutrición debido a sus adaptaciones morfológicas (22). En el caso de los murciélagos se clasifican en insectívoros, frugívoros, nectarívoros, carnívoros, omnívoros y hematófagos (10).

Los frugívoros y nectarívoros son de gran importancia ecológica, porque dispersan semillas y polinizan una gran diversidad de plantas (6).

Las especies insectívoras juegan un rol importante en el control de plagas de insectos, otras especies como los carnívoros, controlan

poblaciones de pequeños vertebrados como peces, anfibios, aves y mamíferos incluyendo otras especies de quirópteros (2), e incluso puede darse canibalismo entre individuos de la misma especie (24). En el gremio hematófago, se encuentran las especies *Desmodus rotundus*, *Diaemus youngi* y *Diphylla ecaudata*, especies de importancia zoonótica debido a la transmisión del virus de la rabia. (25).

### **1.2.2. Parásitos**

Los parásitos son agentes biológicos adaptados a satisfacer sus necesidades vitales a partir de otro ser vivo conocido como hospedero; generalmente más grande del cual obtiene nutrición, alojamiento y eventualmente puede producir daño, dando lugar a un tipo de asociación llamada parasitismo (26). Éstos, pueden causar un impacto negativo en el comportamiento de sus hospederos, disminuyendo ampliamente sus poblaciones (27).

Por su ubicación los parásitos se clasifican en ectoparásitos y endoparásitos; ectoparásitos habitan sobre el hospedero y los endoparásitos habitan dentro del hospedero como en el tracto gastrointestinal; también existen distintos tipos de hospederos; los hospederos definitivos albergan los estadios adultos de un parásito donde se lleva a cabo la reproducción sexual de dicho parásito como por ejemplo algunos parásitos monogéneos, nematodos y artrópodos, solo requieren de este hospedero para completar su

ciclo; finalmente están los hospederos intermediarios que albergan los estadíos larvales del parásito y en ellos ocurre la reproducción asexual (26).

Los helmintos se encuentran en los Phylum: Platyhelminthes, Nematoda y Acantocephala (28). A su vez, los platelmintos incluyen organismos de vida libre, parásitos de muchos vertebrados e invertebrados y los nematodos o gusanos redondos cuentan con la mayor riqueza de especies del reino animal (13).

### 1.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

**Parásito.** Agente biológico adaptado a satisfacer sus necesidades vitales a partir de otro ser vivo conocido como hospedero (26).

**Hospedero.** Es el ser vivo en el que el parásito se instala, que puede o no resultar perjudicado por la presencia de éste (26).

**Gremio.** Grupo de especies, que, dentro de una comunidad, utilizan recursos o comparten características similares (29).

**Variable biológica.** Son características cambiantes que se obtienen con el conteo o medición de los individuos de una población como son el sexo, longitud y peso (11).

**Prevalencia.** Representa al número de hospedadores infectados por una especie parásita particular dividido por el número de total de hospedadores examinados; se expresa en porcentaje (30).

**Abundancia.** Es el número de individuos de una especie de parásito en particular presente en una población de hospederos en, sin importar si hay o no individuos infectados (30).

**Riqueza.** Representado por el número de especies presentes (30).

**Dominancia.** Constituye la dominancia de una especie en particular en proporción al total de individuos encontrados en los hospedadores infectados por la especie (11).

## **CAPITULO II. HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **2.1. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

Los parásitos gastrointestinales varían en relación a los gremios tróficos y las variables biológicas de quirópteros en la Estación Biológica Quebrada Blanco, Loreto, Perú.

## 2.2. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLE	DEFINICION	TIPO POR SU NATURALEZA	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION	CATEGORIAS	VALORES DE LAS CATEGORIAS	MEDIO DE VERIFICACION
Parásitos gastrointestinales de los quirópteros	Agente biológico adaptado a satisfacer sus necesidades vitales a partir de otro ser vivo conocido como hospedero	Cuantitativo	Prevalencia Riqueza Abundancia Dominancia	Razón	-----	$P = (NTQI / NTQE) * 100$ $R = N^{\circ}$ de especies $A = N^{\circ}$ de individuos $D = N_{\text{máx}} / N$	Ficha de campo Base de datos Registros fotográficos
Gremios tróficos	Grupo de especies, que, dentro de una comunidad, utilizan recursos o comparten características similares	Cualitativo	Frugívoros Nectarívoros Carnívoros/ Insectívoros Omnívoros Hematófagos	Nominal	-----	Número total de especies por gremio	Ficha de campo Base de datos Registros fotográficos
Variables biológicas	Características que se obtienen con el conteo o medición de los individuos de una población	Cuantitativo	Longitud Peso	Razón	-----	Promedios Promedios	Ficha de campo Base de datos Registros fotográficos
		Cualitativo	Sexo	Nominal	Hembra (H) Macho (M)	Número de hembras y machos	

## **CAPITULO III. METODOLOGÍA**

### **3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación es de tipo descriptiva, transversal y relacional, donde se describieron las variables implicadas en el primer objetivo y se compararán los resultados de los siguientes objetivos del estudio.

### **3.2. DISEÑO MUESTRAL**

#### **3.2.1. Población de estudio**

Todos los quirópteros que habitan en la Estación Biológica Quebrada Blanco, durante el periodo de estudio.

#### **3.2.2. Tamaño de la muestra de estudio**

La muestra estuvo conformada por aproximadamente 74 tractos digestivos de quirópteros, capturados en la Estación Biológica Quebrada Blanco.

#### **3.2.3. Muestreo o selección de la muestra**

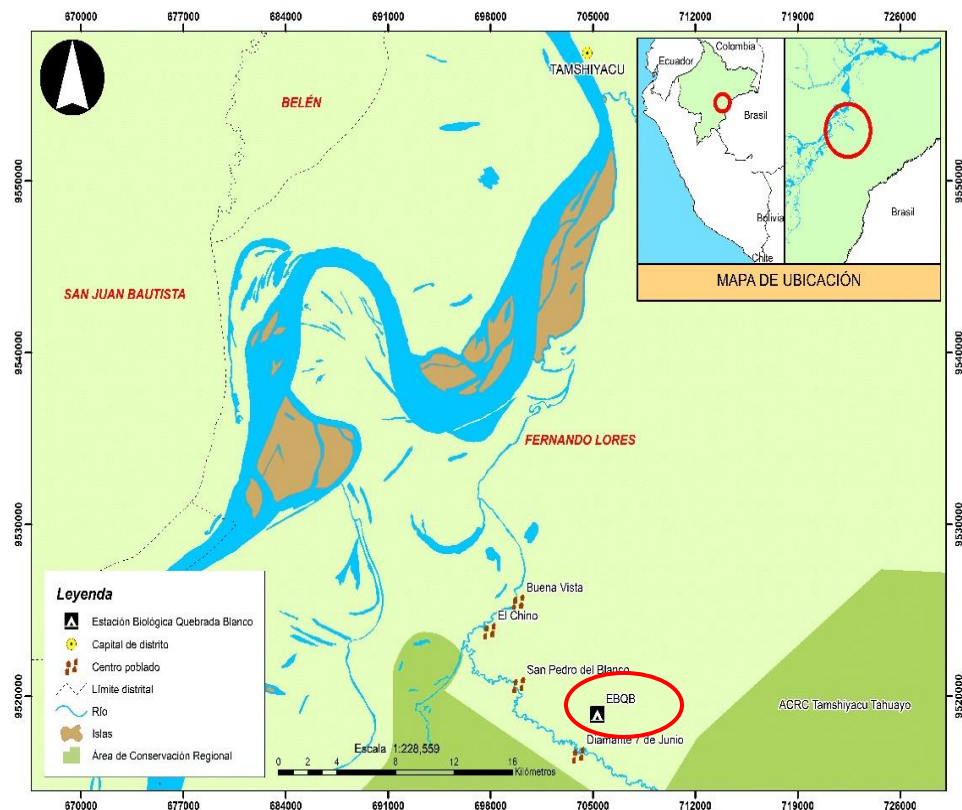
El criterio de selección fue condicionado por permiso otorgado por el Servicio Nacional Forestal de Flora y Fauna que consistió en el sacrificio de 5 individuos por especie, que no estuvieran preñadas; el muestreo fue realizado por conveniencia.



### 3.3. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.3.1. Área de estudio

El estudio se realizó en noviembre del 2017 y marzo del 2018 en la Estación Biológica Quebrada Blanco (EBQB), cuya área administrada por el Instituto Deutsches Primatenzentrum (DPZ), pertenece políticamente al distrito de Fernando Lores, provincia de Maynas, región Loreto, ubicada geográficamente entre las coordenadas UTM 7053057N - 9518934E. El lugar de estudio corresponde a la zona de influencia del Área de Conservación Regional Comunal Tamshiyacu - Tahuayo (ACRC-TT) (Figura 1).



Fuente: Edson Del Águila, Autor del estudio.

Figura 1. Mapa de ubicación de la Estación Biológica Quebrada Blanco (EBQB).

Esta área se caracteriza por presentar un bosque de altura en el que predomina la tierra firme, existe pequeñas ondulaciones en el terreno que son propias de un bosque de colina, intercalado con pequeñas áreas pantanosas y parches de arena blanca, pero sin presentar vegetación típica de varillal (Anexo1).

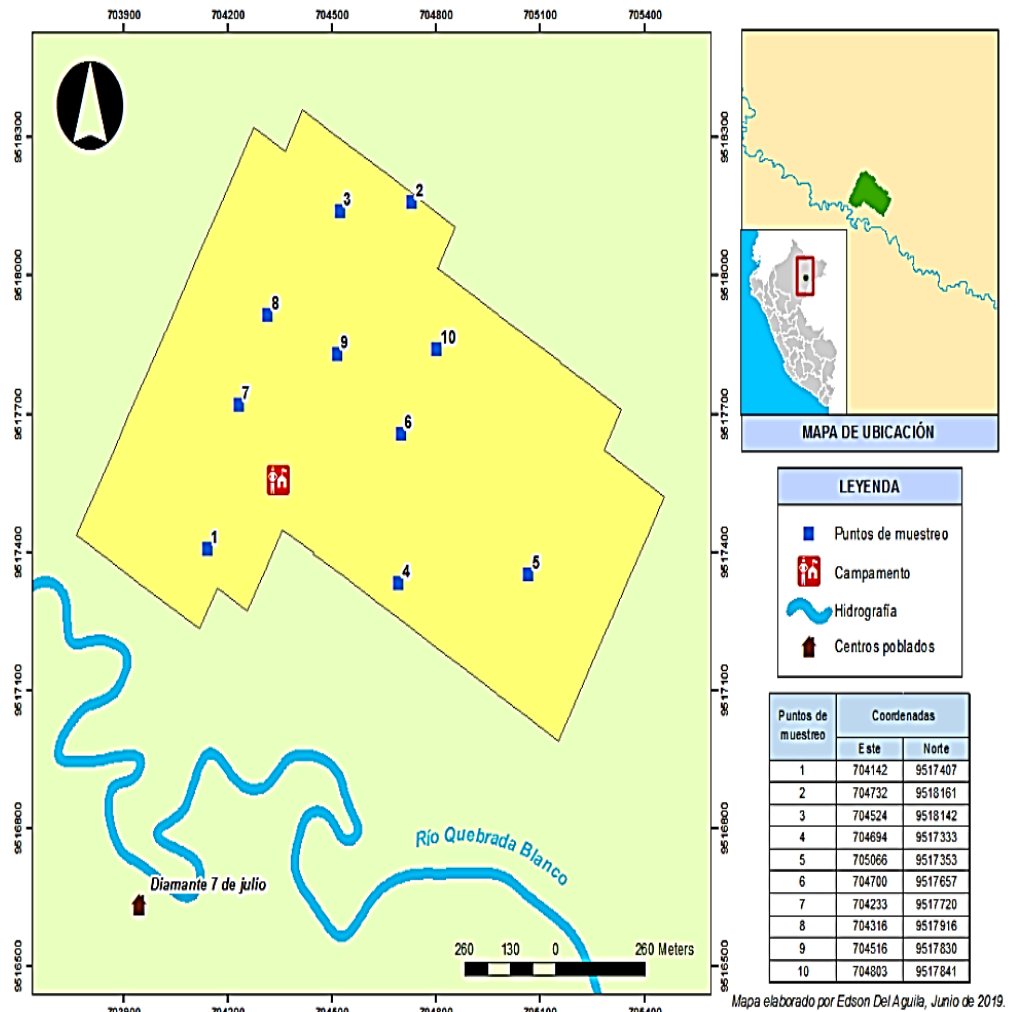
La Estación Biológica Quebrada Blanco, está constituida por un sistema de trochas en forma de parrilla construido a partir de dos ejes conocidos como Gran Norte y Gran Este. La distancia entre cada una de las trochas es de 100 metros. Este sistema facilitó la ubicación de los puntos de muestreo en donde se colocaron las redes (Anexo 2).

### **3.3.2. Métodos**

#### **3.3.2.1. Ubicación de los puntos de muestreo**

Los puntos donde se instalaron las redes fueron seleccionados por conveniencia teniendo en cuenta la distancia al campamento, cercanía a cuerpos de agua, presencia de árboles con altura entre 10 y 20 metros y con ramas bifurcadas en forma de Y, también tratando de no interferir en el trabajo de otros grupos de investigadores que se encontraban en la Estación. No se logró acceder a algunas zonas debido a que la cobertura vegetal era muy densa y lo que imposibilitó el ingreso. En total, se establecieron 10 puntos de muestreo, que fueron ubicados

tratando de abarcar la mayor extensión posible de la EBQB (Figura 2).



Fuente: Edson Del Águila, investigador del estudio.

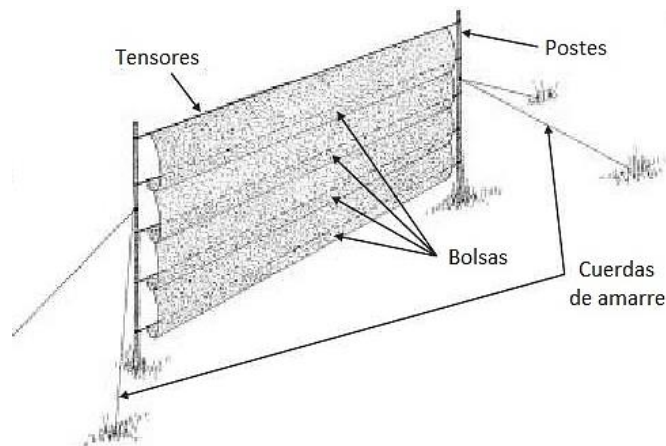
**Figura 2.** Puntos de muestreo en la Estación Biológica Quebrada Blanco

### 3.3.2.2. Captura de quirópteros

Esta investigación contó con la autorización emitida por el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre mediante la Resolución de Dirección General N°343-2017-SERFOR /DGGSPFFS (Anexo 3).

Los quirópteros fueron capturados usando la técnica de redes de neblina (*o mist - nets*) para aves, modificado para quirópteros (31). Para la captura se utilizaron 9 redes de 12 x 2.5 metros, distribuidas en dos grupos:

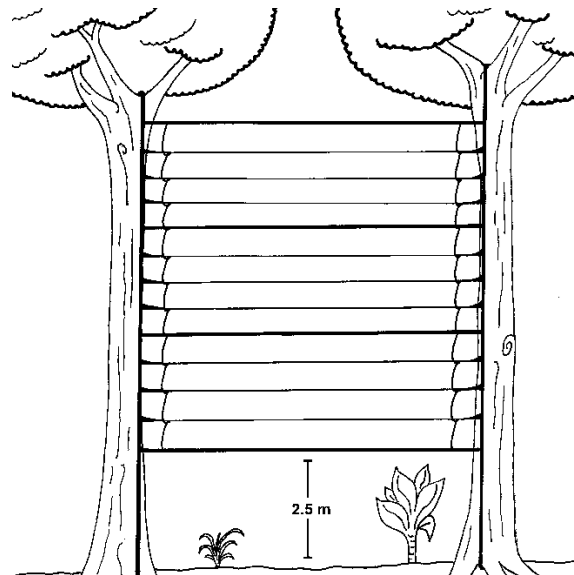
A) Redes a nivel de suelo: Tres se colocaron a 60 cm del suelo y cada red se separaba a una distancia de 50 metros (Anexo 4), los extremos de las redes se sostuvieron con tubos de aluminio, que sirvieron de postes, atados al suelo para darle estabilidad a la red (Figura 3). Previamente se hizo limpieza de la vegetación circundante al punto elegido para evitar que las mallas se vieran afectadas por la caída de ramas, hojas, etc.



Fuente: <http://www.compracompras.com/mx/producto/564702316/red-de-niebla-12mts-2cm-para-la-captura-de-ave-y-murcielagos>

**Figura 3.** Red de neblina colocada a nivel de suelo.

B) Redes en bloque: Para colocar las redes en bloque, se utilizó una resortera o tirador de goma y una pesa para instalar las drizas de nylon en ramas gruesas bifurcadas en forma de Y, luego en las drizas se aseguraron las redes una por una hasta completar el bloque de 3 redes consecutivas hasta 10 m de altura aproximadamente, las drizas permitieron subir y bajar las redes en el momento de la captura (32) (Figura 4, Anexo 5).



**Figura 4.** Redes colocadas con poleas

Las redes se cambiaron de lugar cada dos días, esto se hizo con la finalidad de minimizar la perturbación en las zonas de muestreo. Las redes se abrieron desde las 18:00 hasta las 00:00 horas, se revisaron cada 30 minutos, cada espécimen capturado se retiraron de las redes con la ayuda de guantes y se colocaron en bolsas de tela individuales de 25 cm por 35 cm etiquetadas

con la hora de captura, el número de red y el tramo de la red donde se capturó, luego se trasladaron al campamento volante para su identificación.

La identificación de los individuos se realizó mediante la Clave taxonómica de Díaz *et al.* (33), las medidas morfométricas de los quirópteros se obtuvieron con un vernier de 20cm. de longitud, también se anotaron datos de edad y sexo que se registraron en una ficha de campo (Anexo 6); además, cada individuo fue fotografiado utilizando una cámara fotográfica Marca SONY de 16 megapíxeles. Los individuos designados para la extracción de los tractos digestivos, estuvo condicionado a la autorización expedida por el SERFOR, donde se indica que los individuos usados en la investigación deben ser ejemplares adultos, exceptuando hembras preñadas y lactantes.

Los individuos sacrificados y conservados fueron depositados en la colección de mastozoología del Museo de Fauna de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

### **3.3.2.3. Sacrificio de quirópteros y extracción del tracto digestivo**

En el laboratorio de la Estación Biológica se sacrificaron los ejemplares inyectando 2 ml del anestésico de uso veterinario pentobarbital sódico (Halatal) aplicados

directamente al corazón (34). Después de sacrificarlos, fueron pesados y se hizo una incisión en el abdomen desde la base del esternón hasta el orificio anal, posteriormente se extrajo el tracto digestivo completo (34) (Anexo 7).

Los tractos digestivos extraídos fueron separados en dos secciones: estómago e intestino. Cada sección fue atada en sus extremos con hilo de algodón simple, para evitar que el contenido se disperse, luego se colocó en un frasco de plástico transparente con tapa rosca conteniendo 30 ml de formol al 10% para su preservación, después se codificó con el número de captura, la fecha y la sección del tracto.

Las muestras de los tractos digestivos fueron transportadas al Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana para el análisis respectivo.

#### **3.3.2.4. Análisis de los tractos intestinales de quirópteros**

El contenido de cada sección de los tractos fue colocado en una placa Petri, luego se adicionó 10 ml de formol al 10%, después se observó en un estereoscopio Marca

Leica, buscando helmintos en sus diferentes estadios (Anexo 8), una vez ubicados, se trasladaron individualmente a placas Petri conteniendo agua destilada, donde se lavaron para eliminar el formol y a continuación fueron depositados en frascos de plástico individuales y se fijó con alcohol etílico de 70°, cada frasco fue rotulado con el número de captura del quiróptero, fecha y número de individuos según el morfotipo del parásito (26). Además, se realizó una búsqueda microscópica para observar y fotografiar los huevos y larvas de los helmintos encontrados.

#### **3.3.2.5. Aclaramiento y montaje de parásitos**

##### **a) Nematodos**

Los nematodos fueron limpiados cuidadosamente con un pincel de cerdas finas y diafanizados o aclarados en lactofenol de Amann con la finalidad de observar mejor sus estructuras internas (11).

##### **b) Trematodos y cestodos**

Para la fijación, coloración y montaje de los trematodos y cestodos se realizó en base al método sugerido por Milano (11), que consiste en prensar dorsoventralmente a los helmintos entre dos láminas portaobjetos con un poco de



alcohol de 70°, con la finalidad de evitar que las muestras se dessequen (en el caso de los trematodos, debido a su tamaño, se colocaron de 5 a 6 individuos por cada lámina, en el caso de los cestodos se colocaron individualmente). Las láminas fueron atadas con hilo pabilo en la parte media, tratando de presionarlo ligeramente para asegurar que las muestras se aplastaran, luego las láminas se colocaron en placas Petri con alcohol de 70° durante 24 horas. Después se retiraron los helmintos ya comprimidos y se colocaron en frascos de plástico conteniendo la solución de carmín de Semichon diluido en alcohol de 70° en una proporción de 1:3 permaneciendo en este colorante por 24 horas (35).

Posteriormente, los helmintos fueron retirados del colorante y transferidos a una “batería de alcoholes” de diferentes concentraciones, el proceso consistió en colocar a cada helminto en los frascos por un tiempo determinado, esto se realizó con la finalidad de deshidratar las muestras de cestodos y trematodos y permitan facilitar el montaje (Tabla 1)

**Tabla 1.** Deshidratación de trematodos y cestodos según la batería de alcoholes.

REACTIVO	TIEMPO
Alcohol ácido	10 minutos
Alcohol al 70°	3 minutos
Alcohol alcalino	5 segundos
Alcohol al 70°	15 minutos
Alcohol al 80°	15 minutos
Alcohol al 90°	15 minutos
Alcohol al 100° - I	15 minutos
Alcohol al 100° - II	15 minutos
Alcohol – III	15 minutos
Alcohol – Xilol	15 minutos
Xilol	15 minutos

Después de la deshidratación, cada helminto fue colocado en una lámina portaobjetos agregando de dos a tres gotas de xilol, luego se extendió al individuo y con la ayuda de un estilete se colocó Bálsamo de Canadá hasta cubrir completamente al parásito y se culminó colocando una lámina cubreobjetos, para evitar que la muestra se deteriore. Las láminas montadas se dejaron secar por dos o tres días para posteriormente realizar la identificación (35).

### **3.3.2.6. Identificación de parásitos gastrointestinales**

En el Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Ciencias Biológicas se observaron los helmintos usando un microscopio de Marca Leica; una vez enfocados los parásitos, con una cámara SONY de 16 megapíxeles se fotografiaron los parásitos y/o partes como ventosas, parte anterior y posterior del cuerpo, etc., y estas características se compararon con claves para Trematodos (36), Nematodos (37), también se usó la Lista de Verificación de los Helmintos Parásitos de Murciélagos Sudamericanos (7). Además, se corroboraron las identificaciones con las descripciones referidas en artículos científicos (15,17,18,20,21,38). También se tuvo el valioso apoyo de investigadores especialistas en el tema entre ellos el Doctor Manuel Tantaleán y la Doctora Rosa Martínez. Las muestras de helmintos identificados en el estudio se donaron en la colección al Departamento de Parasitología y Microbiología, área de Parasitología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

### 3.4. ANÁLISIS DE DATOS

Con la información obtenida se hizo una base de datos usando el programa Microsoft Excel 2013. Para el análisis de los índices de los parásitos en los hospederos se utilizaron los siguientes índices parasitarios (30) como:

**Prevalencia (P):** Se expresa en porcentaje, y sirve para determinar el número de hospederos con uno o más individuos parásitos de una especie o grupo taxonómico. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$P = \left( \frac{\text{Número total de quirópteros infectados}}{\text{Número de quirópteros examinados}} \right) 100\%$$

**Riqueza (R):** Número de especies parásitas presentes en una comunidad.

**Abundancia (A):** Número de parásitos de una especie en particular en un hospedador.

**Dominancia (D):** Representa la proporción de especies más comunes en una muestra, se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$D = \frac{N_{\text{máx}}}{N}$$

Donde:

$N_{\text{máx}}$  = Número máximo de individuos de una especie determinada de parásito en un hospedador.

$N$  = Número total de individuos de una especie determinada de parásito.

La relación de las variables Peso/Abundancia, Longitud/Abundancia, se realizó empleando el Test de Correlación de Spearman en el software IBM SPSS. Para determinar la variación de parásitos gastrointestinales relacionados a los gremios tróficos y la variable biológica sexo, se utilizó la prueba de  $X^2$  (chi cuadrado).

### **3.5. ASPECTOS ÉTICOS**

La manipulación de los especímenes, se realizó cuidadosamente tratando de no causar daño a los individuos durante la extracción de las redes de neblina y la identificación. El sacrificio de los quirópteros para la búsqueda de parásitos fue autorizado por el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, según la Resolución de Dirección General N° 343-2017-SERFOR /DGGSPFFS, donde se indica la colecta de 5 individuos por especie. La eutanasia se hizo usando el inyectable pentobarbital sódico (Halatal) directo al corazón, sustancia que mata a los individuos rápidamente.

## **CAPITULO IV. RESULTADOS**

### **4.1. Especies, gremios y variables biológicas de quirópteros**

Durante el estudio se capturaron un total de 336 individuos, de los cuales 74 ejemplares se utilizaron para el trabajo experimental (40 machos y 34 hembras). Los especímenes pertenecieron a 2 familias, 5 subfamilias y 17 especies, agrupadas en 5 gremios tróficos: Carnívoro/insectívoro, Omnívoro, Nectarívoro, Frugívoro y Hematófago. Los promedios de las variables biológicas correspondientes a la longitud y el peso se reportan a nivel de especie (Tabla 2).

**Tabla 2.** Especies, variables biológicas y gremios tróficos de los quirópteros capturados en EBQB, 2018.

FAMILIA	SUBFAMILIA	ESPECIE	VARIABLES BIOLÓGICAS				GREMIO TRÓFICO
			SEXO		PESO	LONGITUD	
			H	M	(gr)(PROM)	(mm)(PROM)	
Vespetilionidae		<i>Myotis nigricans</i>	0	2	6.35	84.1	Carnívoro/Insectívoro
Phyllostomidae	Carollinae	<i>Carollia sp.</i>	3	2	11.97	60.6	Omnívoro
		<i>Carollia brevicauda</i>	3	2	14.15	65.9	Omnívoro
		<i>Carollia perspicillata</i>	3	2	16.49	66.7	Omnívoro
	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	2	3	34.54	81.4	Hematófago
	Glossophaginae	<i>Glossophaga soricina</i>	2	3	8.44	65.1	Nectarívoro
	Stenodermatinae	<i>Artibeus lituratus</i>	4	1	62.87	107.4	Frugívoro
		<i>Artibeus obscurus</i>	2	3	27.40	74.7	Frugívoro
		<i>Artibeus planirostris</i>	2	3	56.64	94.2	Frugívoro
		<i>Vampyressa pusilla</i>	1	0	17.24	65.0	Frugívoro
	Phyllostominae	<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	2	3	13.39	83.4	Carnívoro/Insectívoro
		<i>Lophostoma occidentale</i>	3	2	26.11	85.0	Carnívoro/Insectívoro
		<i>Lophostoma silvicolum</i>	0	5	30.30	103.8	Carnívoro/Insectívoro
		<i>Phyllostomus elongatus</i>	1	1	39.46	91.2	Carnívoro/Insectívoro
		<i>Phyllostomus hastatus</i>	2	3	90.89	125.0	Omnívoro
<i>Tonatia bidens</i>		2	3	33.13	91.0	Carnívoro/Insectívoro	
	<i>Trachops cirrhosus</i>	2	2	34.72	92.25	Carnívoro/Insectívoro	

Leyenda: H: Hembras, M: Machos, PROM: Promedio de las medidas.

#### **4.2. Identificación de parásitos gastrointestinales de quirópteros**

Se registraron 15 helmintos pertenecientes a los Phylum Nematoda y Platyhelminthes, 6 se identificaron a nivel de género y 9 a nivel de especie (Anexo 9), los cuales se describen a continuación:



## FILO PLATYHELMINTHES

### CLASE CESTOIDEA

*Vampirolepis* Spasskii, 1954

Orden: Cyclophyllidea

Familia: Hymenolepididae

Género: *Vampirolepis*

Cestodos de pequeño tamaño, 340 mm de longitud por 0.170-0.220 de ancho. Escólex grande, muy notorio, con cuatro ventosas de 0.080-0.090 mm de diámetro. Rostelo armado con una corona de 48-50 ganchos de 0.027-0.030 mm de longitud. Proglótidos más anchos que largos, dando una ligera apariencia de ser craspedote (14). Encontrado en *Artibeus obscurus*, *Carollia perspicillata*, *Gardnerycteris crenulatum*, *Lophostoma silvicolum* y *Phyllostomus hastatus*. Localización: Intestino (Figura 5)

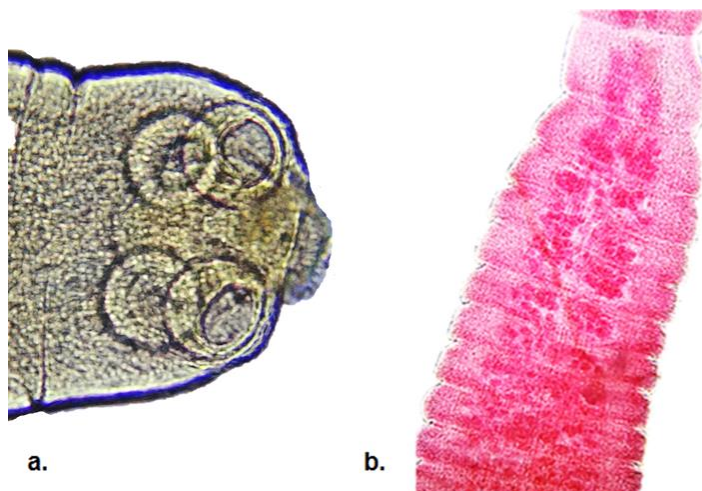


Figura 5. *Vampirolepis*. Spasskii, 1954.

a. Escólex; b. Proglótidos maduros.

## CLASE TREMATODA

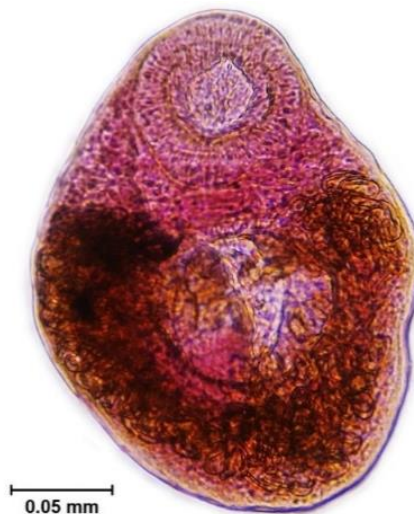
*Anenterotrema liliputianum* Travassos, 1928

Orden: Plagiorchiida

Familia: Anenterotrematidae

Género: *Anenterotrema*

Trematodos de cuerpo pequeño, piriforme de 0.080-0.083 mm de longitud y 0.084-0.092 mm de ancho. Tegumento liso. Ventosa oral esférica u oval, grande y subterminal, ventosa ventral ubicada en la mitad del cuerpo, esférica y de tamaño similar a la ventosa oral. La faringe, el esófago y los ciegos intestinales están ausentes. Las gónadas se encuentran alrededor de la ventosa ventral. Útero largo, ocupando todo el espacio disponible en la parte posterior del cuerpo, conteniendo abundantes huevos operculados, de color amarillo brillante (11). Hospedero: *Phyllostomus hastatus*. Localización: Intestino (Figura 6).



**Figura 6.** *Anenterotrema liliputianum* Travassos, 1928

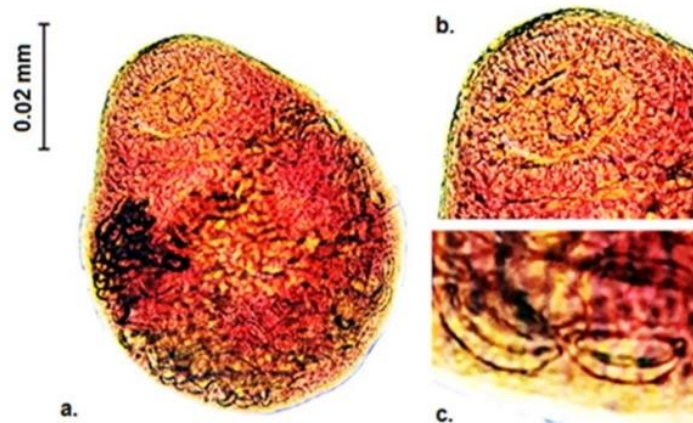
*Ochoterenatrema* Caballero, 1943

Orden: Plagiorchiida

Familia: Lecithodendriidae

Género: *Ochoterenatrema*

Trematodos de tegumento liso y pequeño. Mide 0.065 mm de largo y 0.026 mm de ancho. La ventosa oral tiene posición subterminal y mide 0.017 mm de largo y 0.023 mm de ancho, la ventosa ventral se encuentra en posición pre-ecuatorial. Ciegos digestivos cortos y divergentes, alcanzando la región testicular. Testículos simétricos, pre-ecuatoriales y laterales a la ventosa ventral. Ovario de contorno irregular, en la región derecha del cuerpo. Glándulas vitelinas constituidas por folículos grandes laterales y de posición pre-testicular. Útero ocupando la región posterior del cuerpo. Huevos operculados de 0.0047 mm de longitud y 0.0021 mm de ancho (11). Hospedero *Myotis nigricans*. Localización: Intestino (Figura 7).



**Figura 7.** *Ochoterenatrema* Caballero, 1943.

a. Individuo adulto, b. Ventosa oral, c. Huevos.

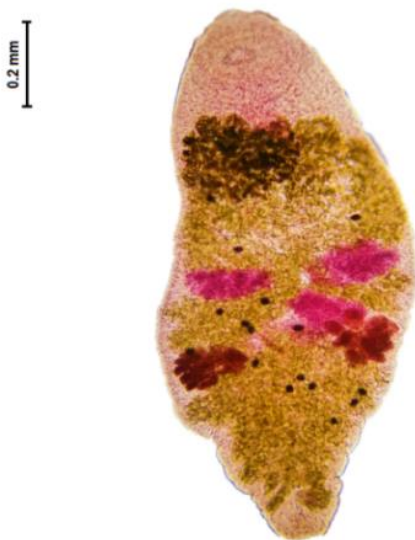
*Metadelphis compactus* Travassos, 1955

Orden: Plagiorchiida

Familia: Dricocoeliidae

Género: *Metadelphis*

Trematodos de cuerpo plano, fusiforme, lanceolado u ovoide, de tegumento liso. Mide 1.4mm de longitud y 0.4 mm de ancho mayor. Ventosa oral subterminal de 0.16 mm y ventosa ventral de ubicada en el tercio anterior del cuerpo cerca a la ventosa oral. Testículos opuestos, lisos y débilmente lobulados. El saco del cirro es pequeño, alargado, situado entre la ventosa oral y ventral. Ovario post-testicular, en el tercio medio del cuerpo. Útero extenso y las glándulas vitelarias en forma de grupos simétricos posteriores al ovario. Huevos numerosos, operculados (39). Encontrado en *Carollia perspicillata*, *Artibeus lituratus* y *Carollia brevicauda*. Localización: Intestino (Figura 8).



**Figura 8.** *Metadelphis compactus* Travassos, 1955.

*Neodiplostomum vaucheri* Dubois, 1983

Orden: Diplostomida

Familia: Diplostomidae

Género: *Neodiplostomum*

Trematodo de 1.49 mm de longitud. El cuerpo es bipartido, el segmento anterior es espatuliforme, designado a la región cefálica. El segmento posterior es sub-cilíndrico, ligeramente dorsal curvado con final redondeado. La ventosa oral es pequeña de 0.059 mm de longitud y 50 mm de ancho. La faringe mide 0.05 mm y el esófago es corto de 0.03 mm. El ovario se localiza dorsalmente en el segmento posterior. Los testículos son de diferente forma. El primer testículo es asimétrico y el segundo es bilobulado (15). Hospederos: *Vampyressa pusilla*, *Phyllostomus hastatus* y *Gardnerycteris crenulatum*. Localización: Intestino (Figura 9).



**Figura 9.** *Neodiplostomun vaucheri* Dubois, 1983.

a. Individuo adulto, b. Huevos.

**PHYLLUM NEMATODA  
CLASE SECERNENTEA**

*Biacantha desmoda* Wolfgang, 1954

Orden: Strongylida

Familia: Molineidae

Género: *Biacantha*

Nematodo de tamaño pequeño, 5.5-6.00 mm aproximadamente, con cuerpo filiforme, delgado y cutícula estriada longitudinalmente. El extremo anterior consta de una vesícula cefálica con forma de sombrilla, de 0.032 mm de largo y 0.045-0.047 mm de ancho, provista de dos ganchos que sobresalen desde la parte inferior de la vesícula. Esófago muscular y corto. La hembra presenta la vulva la que se encuentra en la región posterior del cuerpo. El ano se encuentra en posición terminal Hospedero: *Desmodus rotundus*. Localización: Intestino (Figura 10).



**Figura 10.** *Biacantha desmoda* Wolfgang, 1954.  
Extremo anterior.

*Histiostrongylus coronatus*. Molin, 1861

Orden: Strongylida

Familia: Molineidae

Género: *Histiostrongylus*

Nematodos caracterizados por presentar una extremidad cefálica en forma de paraguas rodeada por 8 grandes espinas de longitud promedio de 0.078 mm. Cutícula sin espinas. Macho de 8.5 mm de largo, que presentan dos espículas largas de forma similar con la terminación distal bifurcada y bursa sostenida por radios. Hembra con vulva post-ecuatorial y cola cónica puntiaguda que miden 9.6 mm de largo (40). Hospedero: *Phyllostomus elongatus*. Localización: Intestino (Figura 11).



**Figura 11.** *Histiostrongylus coronatus* Molin, 1861.

a. Macho, extremo anterior; b. Macho, extremo posterior.



*Parahistiostrongylus octacanthus* Lent & Freitas, 1940

Orden: Strongylida

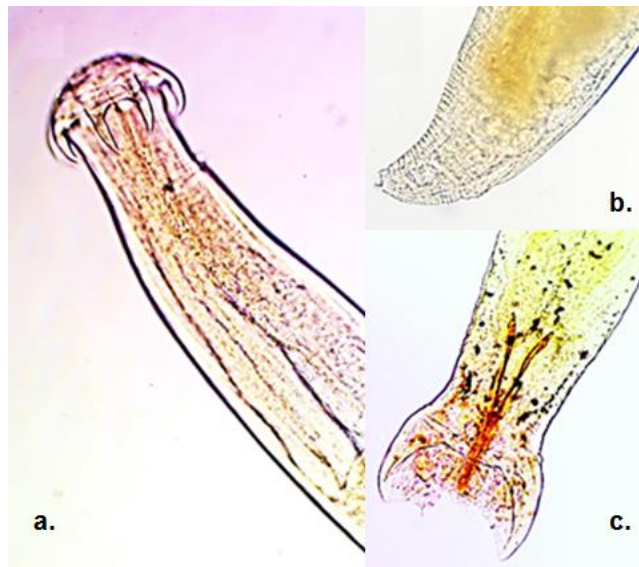
Familia: Molineidae

Género: *Parahistiostrongylus*

Nematodos de tamaño mediano, no enrollados. La cabeza consta de una capucha armada con 8 espinas grandes unidas en la base. Esófago con ensanchamiento en la parte media y un bulbo terminal. Presencia de un canal esofágico-intestinal muy corto. Machos de 5.5mm – 6.2mm, con espículas cortas. Hembras de 7.8 mm – 8.1 mm de largo. Cola que termina con una punta mediana curvada y una doble punta dorsal (40).

Hospederos: *Phyllostomus hastatus* y *Lophostoma silvicolum*.

Localización: Intestino (Figura 12).



**Figura 12.** *Parahistiostrongylus octacanthus* Lent & Freitas, 1940.

a. Extremo anterior; b. Hembra, extremo posterior; c. Macho, extremo posterior con espículas.



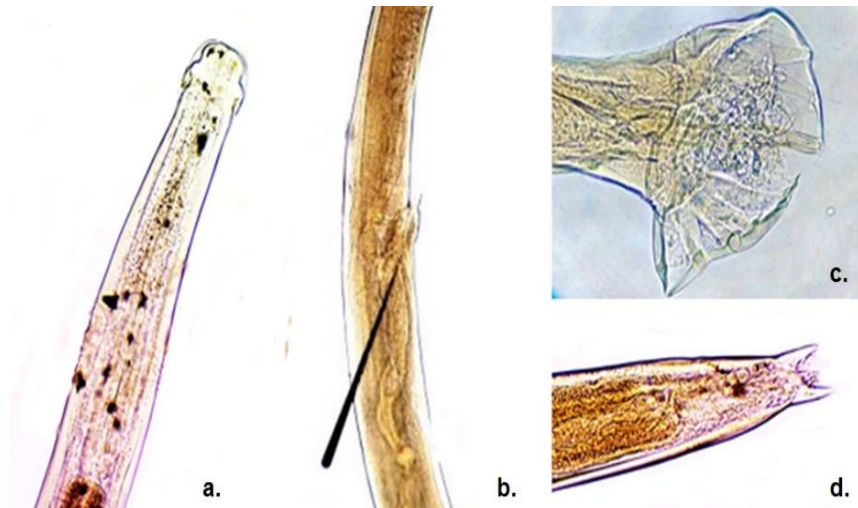
*Tricholeiperia leiperi* Travassos, 1935

Orden: Strongylidae

Familia: Molineidae

Género: *Tricholeiperia*

Nematodos pequeños, de cuerpo filiforme, delgado y estriado longitudinalmente. Machos de 9,01-9.21 mm de largo; extremo anterior redondeado y extremo posterior con una bolsa copulatriz desarrollada. Las espículas son desiguales; la espícula mayor mide 0.855 mm a 0.903 mm de largo y la menor de 0.811 mm a 0.891 mm de largo. Las hembras se caracterizan porque su extremidad caudal termina en tres prolongaciones cónicas y un filamento corto. La vulva se sitúa en la parte posterior del cuerpo (41). Hospedero: *Carollia perspicillata* y *Gardenercyteris crenulatum*. Localización: Intestino (Figura 13).



**Figura 13.** *Tricholeiperia leiperi*. Travassos, 1935.

a. Extremo anterior; b. Hembra, vulva; c. Macho, extremo posterior; d. Hembra, extremo posterior.

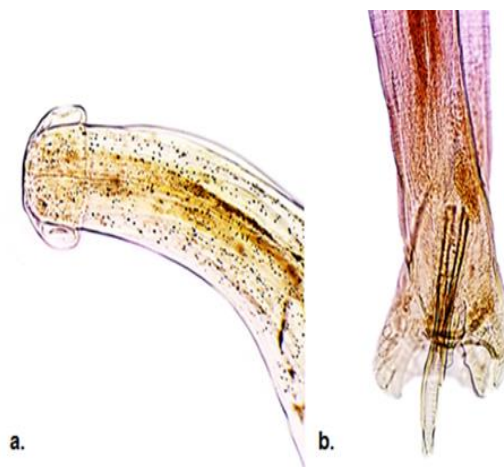
*Cheiropterონema striatum* Oviedo, Ramallo & Claps, 2010

Orden Strongylida

Familia Molineidae

Género: *Cheiropterónema*

Nematodos de gran tamaño. Poseen una vesícula cefálica más ancha que larga con la superficie estriada transversalmente. Esófago corto, apenas ensanchado en su parte anterior y la posterior más delgada, sin diferenciación de regiones muscular y glandular. El macho mide 17.9 mm de largo con bolsa caudal poco desarrollada. Rayo dorsal bien desarrollado y dividido en cinco ramas, dos pares laterales y una rama media. Espículas iguales unidas por una membrana transparente. La hembra es de 21.7 mm de largo y son didélficas. La cola posee cuatro pequeños tubérculos terminales, dos subdorsales, uno ventral y uno medio. Hospedero: *Artibeus planirostris*. Localización: Intestino (Figura 14).



**Figura 14.** *Cheiropterónema striatum* Oviedo, Ramallo & Claps, 2010.

a. Macho, extremo anterior; b. Macho, extremo posterior.

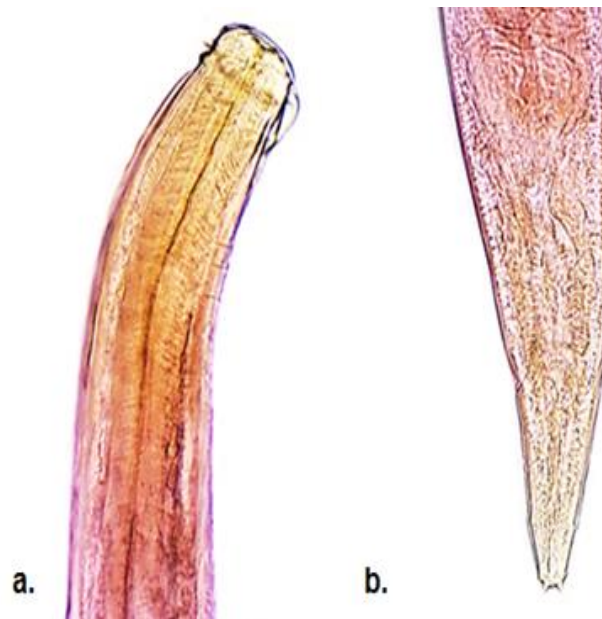
*Cheiroptonema* Sandground, 1929

Orden Strongylida

Familia Molineidae

Género: *Cheiroptonema*

Nematodos grandes, se observaron hembras de 24 mm de largo aproximadamente, caracterizados por presentar una cutícula subcefálica redondeada, más pequeña que en *C. striatum* y no tan protuberante. Presentan la cauda redondeada y presenta pequeños tubérculos cónicos. Hospedero: *Carollia perspicillata*. Localización: Intestino (Figura 15).



**Figura 15.** *Cheiroptonema*. Sandground, 1929.

a. Hembra, extremo anterior; b. Hembra, extremo posterior.

*Allintoshius parallintoshius* Chitwood, 1937

Orden: Rhabditia

Familia: Ornithostrongylidae

Género: *Allintoshius*

Nematodos pequeños, de 3.5-3.9 mm de longitud. El extremo anterior posee una vesícula cefálica estriada transversalmente, más larga que ancha. El esófago ensanchado ligeramente hacia la parte posterior. Las hembras son didélficas y el ovijector es anfidélfico; la vulva es postecuatoria; la cola es aguzada y termina en una única espina caudal. Machos de espículas desiguales y bursa caudal bien desarrollada (17).  
Hospedero: *Artibeus obscurus*. Localización: Intestino (Figura 16).



**Figura 16.** *Allintoshius parallintoshius* Chitwood, 1937.

a. Hembra, extremo anterior; b. Hembra, extremo posterior.

*Physaloptera* Rudolphi, 1819

Orden: Spirurida

Familia: Physalopteridae

Género: *Physaloptera*

Nematodos de grandes labios laterales simples, triangulares. Cutícula doblada sobre los labios formando un gran collar cefálico. Cavity bucal corta. El ejemplar observado mide 4.3 mm de largo (17). Hospedero: *Lophostoma silvicolum*. Localización: Intestino (Figura 17).



**Figura 17.** *Physaloptera*. Rudolphi, 1819.

a. Extremo anterior; b. Detalle de la extremidad cefálica triangular.

*Seuratum* Hall, 1916

Orden: Ascaridida

Familia: Seuratidae

Género: *Seuratum*

Nematodos pequeños de color blanquecino, se caracterizan por las estriaciones transversales en el cuerpo y por presencia de espinas que se distribuyen a lo largo de todo el cuerpo, las cuales empiezan a observarse desde la región cefálica y desaparecen en la abertura anal. Los machos miden 2 mm - 2.6 mm de largo de espículas pequeñas. El extremo posterior del cuerpo termina en una protuberancia con una espina. Las hembras son más grandes de 16 mm a 21 mm de longitud. Vulva situada a un tercio superior del cuerpo. El extremo posterior del cuerpo termina en una protuberancia con espina (14). Hospederos: *Gardnerycteris crenulatum*, *Myotis nigricans* y *Lophostoma occidentale*. Localización: Intestino (Figura 18).

**Figura 18.**  
*Seuratum*. Hall  
1916.

- a. Extremidad anterior;
- b. Hembra, espinas del dorso
- c. Hembra, extremo posterior.
- d. Macho, extremo posterior.



## CLASE: ADENOPHOREA

*Aonchotheca* Lopez-Neyra, 1947

Orden Enoplida

Familia Capillariidae

Género: *Aonchotheca*

Nematodos largos con el extremo anterior delgado al igual que el cuerpo; boca simple. Las hembras poseen un proceso vulvar transversal y simple, rodeada por un pequeño bulto cuticular; paredes musculosas conteniendo huevos alargados con opérculos polares. Abertura cloacal subterminal. Cola levemente curvada con el ápice redondeado (12). Hospederos: *Glossophaga soricina*, *Lophostoma silvicolum* y *Trachops cirrhosus*.

Localización: Estómago e intestino (Figura 19).

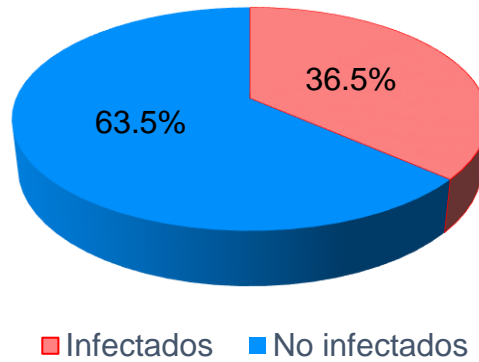


**Figura 19.** *Aonchotheca*. Lopez-Neyra, 1947.

a. Hembra, individuo completo; b. Huevo.

#### 4.3. Índices parasitarios de quirópteros en la EBQB.

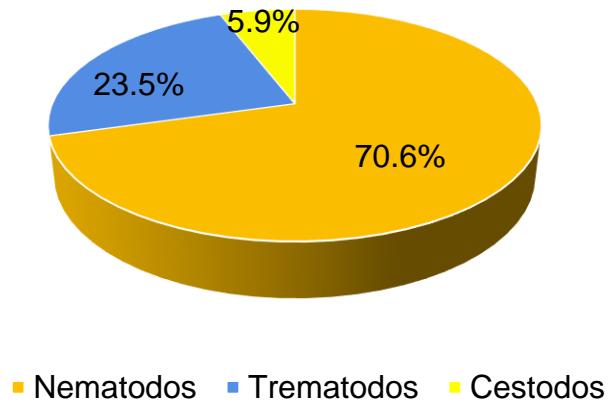
De los 74 quirópteros examinados, 27 estuvieron parasitados con alguna especie de helminto, mostrando una prevalencia parasitaria de 36.5%, en relación a los no infectados que alcanzaron un 63.5% (Figura 20).



**Figura 20:** Prevalencia de parásitos gastrointestinales en quirópteros de la Estación Biológica Quebrada Blanco, Loreto - Perú.

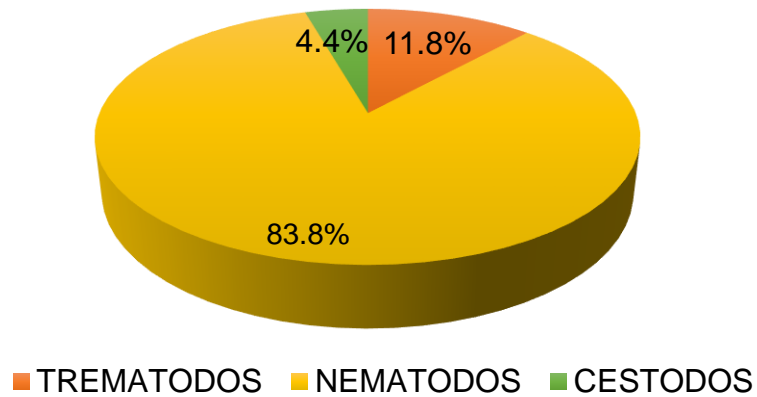
De los 15 parásitos gastrointestinales entre géneros y especies registrados, 10 correspondieron a nematodos obteniendo un porcentaje de 70.6%, seguido de los 4 trematodos que obtuvieron 23.5% y un cestodo con 5.9% (Figura 21).





**Figura 21.** Prevalencia de parásitos por grupo taxonómico de los quirópteros en la EBQB.

A nivel de individuos los trematodos (n=527) fueron los más abundantes con 83.8% seguido de los nematodos (n=74) que alcanzaron un 11.8% y finalmente los cestodos (n=28) con 4.4% (Figura 22).



**Figura 22.** Abundancia de parásitos gastrointestinales por grupo taxonómico de los quirópteros en la EBQB.

A nivel de especies, el helminto de mayor prevalencia fue el trematodo *Neodiplostomum vaucheri* con 41.7%, seguido de *Metadelphis compactus* con 29.7%; el resto de helmintos presentaron bajas prevalencias. Entre las especies más abundantes también resultaron *Neodiplostomum vaucheri* con 262 individuos y *Metadelphis compactus* con 187 individuos, entre los menos abundantes fueron *Histyonstrongylus coronatus* y *Physaloptera* con un individuo cada una. Respecto a la dominancia los parásitos *Allinthoshius parallintoshius*, *Biacantha desmoda*, *Cheiropteronea*, *Cheiropteronea striatum*, *Histiostrongylus coronatus*, *Ochoterenatrema* y *Physaloptera*; fueron los más resaltantes y *Vampirolepis* el menos dominante (Tabla 3).

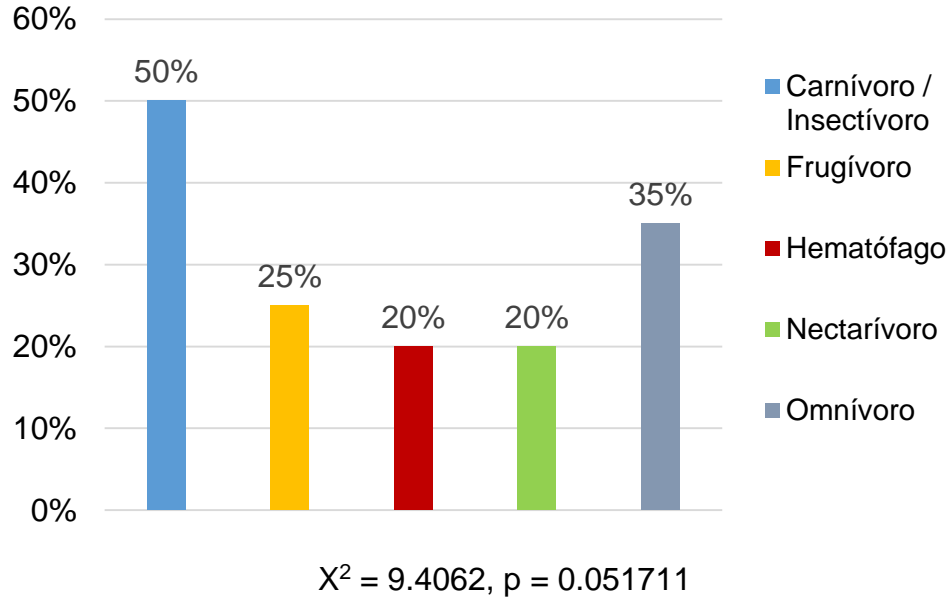
**Tabla 3.** Índices parasitarios por género y especies de quirópteros en la EBQB.

Taxón	Género y especies de parásitos	P	A	D
Nematodo	<i>Aonchotheca</i>	2.4	15	0.4
	<i>Cheiropteronea</i>	0.3	2	1
	<i>Physaloptera</i>	0.2	1	1
	<i>Seuratium</i>	1.1	7	0.4
	<i>Allintoshius parallintoshius</i>	0.5	3	1
	<i>Biacantha desmoda</i>	0.3	2	1
	<i>Cheiropteronea striatum</i>	0.8	5	1
	<i>Histiostrongylus coronatus</i>	0.2	1	1
	<i>Parahistiostrongylus octacanthus</i>	3	19	0.4
	<i>Tricholeiperia leiperi</i>	3	19	0.4
Trematodo	<i>Ochoterentrema</i>	8.4	53	1
	<i>Anenterotrema liliputianum</i>	4	25	0.6
	<i>Neodiplostomum vaucheri</i>	41.7	262	0.6
	<i>Metadelphis compactus</i>	29.7	187	0.7
Cestodo	<i>Vampirolepis</i>	4.5	28	0.2

Leyenda: P = prevalencia, A = abundancia, D = dominancia.

#### 4.4. Índices parasitarios en relación a los gremios tróficos de quirópteros.

En el estudio, el gremio Carnívoro/Insectívoro presentó la prevalencia más alta (50%), seguido de los gremios Omnívoro (35%) y Frugívoro (25%); los Hematófagos y Nectarívoros (20%) fueron los menos prevalentes (Figura 23). La Prueba  $X^2$ , indica que no existe diferencia significativa ( $p > 0.05$ ), por lo que demuestra que la prevalencia de infección es independiente de la alimentación de los quirópteros.



**Figura 23.** Prevalencia parasitaria por gremio trófico de quirópteros en la EBQB.

En cuanto a la riqueza de parásitos por gremio trófico, el Carnívoro/Insectívoro resultó con 9 diferentes parásitos, seguido por el Omnívoro con 7 y el resto de gremios presentaron de 1 a 5 especies. Respecto a la abundancia los gremios que incluyeron la mayor cantidad de individuos fueron Omnívoro (317 individuos), Carnívoro/Insectívoro (254 individuos) y Frugívoro (50 individuos), el resto de gremios incluyeron entre 1 y 6 individuos (Tabla 4).

**Tabla 4.** Riqueza y Abundancia parasitaria por gremios tróficos de quirópteros en la EBQB.

ÍNDICES PARASITARIOS	GREMIO TRÓFICO				
	C / I	F	H	N	O
Riqueza	9	5	1	1	7
Abundancia	254	50	2	6	317

Leyenda: C/I: Carnívoro/insectívoro, F: Frugívoro, H: Hematófago, N: Nectarívoro, O: Omnívoro

**4.5. Índices parasitarios relacionados a las variables biológicas peso, longitud y sexo.**

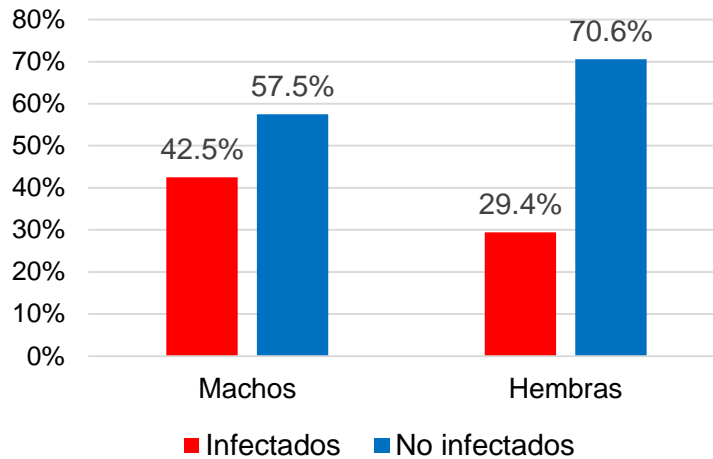
Según la correlación de Spearman ( $p > 0.05$ ), la longitud y el peso de los quirópteros no estuvo influenciada por la abundancia de parásitos de éstos; excepto en *Gardnerycteris crenulatum*, donde la abundancia de parásitos influyó en la longitud ( $p < 0.05$ ). En el caso de las especies *Carollia* sp, *Myotis nigricans*, *Phyllostomus elongatus*, *Tonatia bidens*, *Trachops cirrhosus* y *Vampyressa pusilla* no se realizó las correlaciones por los pocos individuos capturados y la ausencia de parásitos en estos (Tabla 5).

**Tabla 5.** Relación de la abundancia con las variables biológicas longitud y peso de los quirópteros en la EBQB.

Gremio trófico	Especie de quirópteros	Variables	Coeficiente de correlación	
			Spearman (r)	p-valor
Frugívoro	<i>Artibeus lituratus</i>	Peso/Abundancia	0.7071	0.1816
		Longitud/Abundancia	0.3536	0.5594
Frugívoro	<i>Artibeus obscurus</i>	Peso/Abundancia	0.7071	0.1816
		Longitud/Abundancia	0	p > 0.05
Frugívoro	<i>Artibeus planirostris</i>	Peso/Abundancia	0	p > 0.05
		Longitud/Abundancia	0.7071	0.1816
Omnívoro	<i>Carollia</i> sp.	No se realizó la prueba de correlación.		
Omnívoro	<i>Carollia brevicauda</i>	Peso/Abundancia	-0.5441	0.3431
		Longitud/Abundancia	0.7071	0.1816
Omnívoro	<i>Carollia perspicillata</i>	Peso/Abundancia	-0.05	0.9347
		Longitud/Abundancia	0.8721	0.0538
Hematófago	<i>Desmodus rotundus</i>	Peso/Abundancia	0.7454	0.5101
		Longitud/Abundancia	-0.7071	0.1816
Carnívoro/ Insectívoro	<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	Peso/Abundancia	0	p > 0.05
		Longitud/Abundancia	-0.9747	0.0048
Nectarívoro	<i>Glossophaga soricina</i>	Peso/Abundancia	0.7071	0.1816
		Longitud/Abundancia	-0.3953	0.5101
Carnívoro/ Insectívoro	<i>Lophostoma occidentale</i>	Peso/Abundancia	0.1118	0.8579
		Longitud/Abundancia	0.1118	0.8579
Carnívoro/ Insectívoro	<i>Lophostoma silvicolum</i>	Peso/Abundancia	-0.7182	0.1717
		Longitud/Abundancia	-0.1053	0.8662
Carnívoro/ Insectívoro	<i>Myotis nigricans</i>	No se realizó la prueba de correlación.		
Carnívoro/ Insectívoro	<i>Phyllostomus elongatus</i>	No se realizó la prueba de correlación.		
Omnívoro	<i>Phyllostomus hastatus</i>	Peso/Abundancia	0.8721	0.0538
		Longitud/Abundancia	0.6156	0.2689

Carnívoro/ Insectívoro	<i>Tonatia bidens</i>	No se realizó la prueba de correlación.
Carnívoro/ Insectívoro	<i>Trachops cirrhosus</i>	No se realizó la prueba de correlación.
Frugívoro	<i>Vampyressa pusilla</i>	No se realizó la prueba de correlación.

En relación al sexo, los machos presentaron la mayor prevalencia de parásitos (42.5%), en comparación a las hembras (29.4%), la Prueba X<sup>2</sup>, indica que la prevalencia de infección es independiente del sexo de los quirópteros (Figura 24).



$$X^2 = 0.36307, p = 0.54681$$

**Figura 24.** Prevalencia de parásitos según el sexo de quirópteros en la EBQB

Aunque no hay diferencia significativa entre machos y hembras, en los machos se registró 12 especies de parásitos entre ellos estuvieron *Anenterotrema liliputianum*, *Aonchotheca*, *Biacantha desmoda*, *Cheiropteroneuma striatum*, *Histiostrongylus coronatus*, *Seuratum*, *Neodiplostomum vaucheri*, *Physaloptera*, *Parahistiostrongylus*

*octacanthus*, *Tricholeiperia leiperi*, *Metadelphis compactus* y *Vampyrolepis*; en las hembras se encontraron 8 especies entre las referidas están *Allintoshius parallintoshius*, *Anenterotrema liliputianum*, *Aonchotheca*, *Seuratum*, *Cheiroptonema*, *Tricholeiperia leiperi*, *Metadelphis compactus* y *Vampirolepis*.



## CAPITULO V. DISCUSIÓN

### 5.1. Especies, gremios y variables biológicas de quirópteros

En relación a la cantidad de especies de quirópteros, la Estación Biológica Quebrada Blanco es un área que se encuentra conservada, un indicador de esta afirmación es la presencia de especies de hábitos carnívoros / insectívoros como *Crotopterus auritus*, mencionada como especie que sólo se encuentran en bosques primarios muy poco intervenidos (3). Especies de los gremios frugívoros y omnívoros son encontrados con mayor facilidad en hábitats de ligera a severamente perturbados, como chacras abandonadas y bosques secundarios, como es el caso de las especies de la subfamilia Carrollinae, son consumidores frecuentes de frutos de las familias Melastomataceae, Piperaceae y Solanaceae, plantas pioneras en el proceso de regeneración de bosques perturbados (42). Igualmente, los gremios nectarívoro, carnívoro, hematófago y algunas especies frugívoras son propias de ecosistemas en buen estado de conservación, donde la alimentación de algunas especies nectarívoras está muy relacionada a plantas de las familias Fabaceae, Marcgraviaceae y Solanaceae, entre otras, algunas de ellas pudiendo sólo ser polinizadas por murciélagos nectarívoros (43–45).

## 5.2. Identificación de parásitos gastrointestinales de quirópteros

Los 15 diferentes parásitos gastrointestinales de quirópteros registrados en el presente estudio, superó a investigaciones realizadas en Argentina, donde se reportaron 12 taxones diferentes (11), en México y Tumbes - Perú, 6 tipos de helmintos en cada estudio (13,14); la diferencia respecto al número de taxones entre las investigaciones referidas, quizás esté relacionado a la cantidad de gremios tróficos examinados, en el presente estudio se evaluaron especies de quirópteros de cinco gremios tróficos, en contraste a las otras investigaciones donde se analizaron parásitos gastrointestinales de uno a tres gremios tróficos.

Respecto a los cestodos, en este estudio se registró al género *Vampirolepis* en tractos digestivos de *Artibeus obscurus*, *Carollia perspicillata*, *Gardnerycteris crenulatum*, *Lophostoma silvicolum* y *Phyllostomus hastatus*; este cestodo se reportó como parásito frecuente de quirópteros (40). Con otras investigaciones se coinciden con el género, pero se difieren con las especies hospederas; en Perú, en el departamento de Tumbes se reportó a *Vampirolepis* infectando a *Noctilio leporinus* (14); en Argentina se reportó a *Artibeus lituratus* y *Eumoops patagonicus* parasitados por *Vampirolepis guarany* (11); en México, los quirópteros *Pteronotus dayvi* y *Mormoops megalophylla* se reportaron como contagiados por *Vampirolepis elongatus* (13). De acuerdo a los resultados de esta investigación y las referidas anteriormente, el género *Vampirolepis*

se encuentra parasitando especies de murciélagos frugívoros, sin embargo, fueron detectados con mayor frecuencia en especies del gremio insectívoro, quienes debido a que incluyen insectos en su dieta, pueden ingerir huevos de éste parásito durante su alimentación, esta afirmación está relacionada con lo referido por Santos y Gibson (7), quienes mencionan que los insectos forman parte del ciclo de vida del parásito al ser portadores de los huevos, estos llegan al tracto digestivo de los quirópteros al ser consumidos, donde el parásito completa su ciclo de vida.

Los trematodos *Anenterotrema liliputianum*, *Metadelphis compactus*, *Neodiplostomun vaucheri* y *Ochoterenatrema* fueron encontrados parasitando diversas especies de quirópteros, resultados que coinciden en parte con un estudio realizado en Brasil, donde *Anenterotrema liliputianum* parasita a *Phyllostomus elongatus* mientras que en el presente estudio se encontró en *P. hastatus* (21). Con respecto al género *Ochoterenatrema*, se registró en *Myotis nigricans*, lo que concuerda en parte con una investigación ejecutada en Argentina (11), pero se difiere con un trabajo realizado en México donde se reporta a este trematodo infectando a *Pteronotus dayvi* (13), no obstante, ambas especies de quirópteros pertenecen al gremio insectívoro. *Metadelphis compactus* se encontró parasitando a *Carollia perspicillata* y *C. brevicauda*, resultado que discrepa con un estudio de Brasil donde se registró en individuos de *Glyphonycteris behnii*, quiróptero del gremio omnívoro (46). Recientemente en Perú, el mismo trematodo se registró en *Loncophylla handleyi* perteneciente al

gremio nectarívoro (39). En el estudio, también se registró al trematodo *Neodiplostomun vaucheri* parasitando a *Vampyressa pusilla* (frugívoro), *Phyllostomus hastatus* y *Gardnerycteris crenulatum* (insectívoro). En Perú, río Samiria, se encontró a este mismo trematodo en el intestino de *Chrotopterus auritus* (15).

Las 11 especies de nematodos registradas indican que fue un grupo muy diverso. 3 de estas especies coinciden con una investigación que se realizó en Argentina, en donde se reportó a *Allintoshius parallintoshius*, *Physaloptera* y *Aoncotheca* en quirópteros del gremio insectívoro como *Myotis albescens* y *Eptesicus funeralis* (17); sin embargo, en el caso del presente estudio, estos nematodos fueron encontrados en el quiróptero frugívoro *Artibeus obscurus* y los insectívoros *Lophostoma silvicolum* y *Trachops cirrhosus*. En el caso de la infección del quiróptero frugívoro, esta podría deberse a una ingesta accidental de frutos infestados con insectos o larvas de estos durante su alimentación.

El género *Seuratum* se encontró infectando a los insectívoros *Gardnerycteris crenulatum*, *Myotis nigricans* y *Lophostoma occidentalis*, este nematodo también es referido parasitando a *Lophostoma silvicolum* en un estudio realizado en 2008 en el Parque Nacional Cerros de Amotape en Tumbes-Perú (14).

### **5.3. Índices parasitarios de quirópteros en la EBQB**

Los resultados de esta investigación demuestran una prevalencia de 36.5%, es mayor, en comparación a un trabajo realizado en Brasil, donde la prevalencia estuvo por debajo del 21% (10), esta diferencia podría deberse al tipo de metodología empleada; en la presente investigación se utilizaron quirópteros capturados vivos que fueron sacrificados, a diferencia del trabajo de Brasil donde se utilizaron quirópteros muertos que fueron colectados en sus madrigueras.

En relación grupo taxonómico de helmintos, los nematodos fueron los mejor representados, seguido de trematodos y cestodos, esto difiere con el estudio realizado en Brasil, donde indica a los trematodos son el taxón prevalente (11). La discrepancia probablemente se deba a los 5 gremios tróficos utilizados en el presente trabajo en contraste al gremio usado en la investigación referida. Lo mismo sucedió con la abundancia y la dominancia, resultando los trematodos como el grupo más abundante y dominante, coincidiendo igualmente este resultado con el estudio de Brasil referidos líneas arriba.

### **5.4 Índices parasitarios en relación a los gremios tróficos de quirópteros**

La riqueza de parásitos gastrointestinales de los quirópteros descritos en este estudio, quizás esté relacionada a los diferentes gremios tróficos evaluados, esta afirmación coincide con lo expresado por Cuartas y Muñoz (8) quienes manifiestan que la abundancia de parásitos se debe a las

fuentes alimenticias disponibles en los bosques amazónicos. La mayor prevalencia lo obtuvo el gremio Insectívoro, esto podría deberse a que se alimentan de insectos los cuales estarían actuando como hospederos intermediarios de los parásitos (38). En segundo se ubicó el gremio Omnívoro, cuya prevalencia podría atribuirse también a que los quirópteros de este gremio exploran una dieta más diversa, entre ellos los insectos; los resultados obtenidos coinciden con las investigaciones ejecutadas en Colombia y Brasil (8,12), donde reportaron la mayor prevalencia de infección para los quirópteros que se alimentan de insectos. Sin embargo, al analizar a los parásitos en los distintos hospederos, se encontró que no existe una relación entre los gremios tróficos y la presencia de éstos, puesto que se puede observar parásitos en hospederos con diferentes tipos de alimentación, como ocurre con el cestodo *Vampirolepis*, los trematodos *Metadelphis* y *Neodiplostomum*, los nematodos *Cheiropteronea*, *Tricholeiperia*, *Anenterotrema* y *Parahistiostrongylus* encontrados en quirópteros de los gremios insectívoro, omnívoros y/o frugívoros. El hecho de que los parásitos estén abarcando distintos gremios, puede estar relacionado con la ingestión accidental de diversos alimentos según lo refieren Cuartas y Muñoz (8); o también podría atribuirse al ciclo de vida de los helmintos encontrados (11). En base a los resultados de la presente investigación, la prevalencia de helmintos en los quirópteros no está relacionada con los gremios tróficos, lo que significaría que estos helmintos se pueden encontrar indistintamente en quirópteros de diferentes gremios tróficos.

## **5.5 Índices parasitarios relacionados a las variables biológicas peso, longitud y sexo.**

De acuerdo a la prueba de correlación, el peso y la longitud de los quirópteros no están influenciados por la abundancia de parásitos que éstos poseen; estos resultado coinciden con reportes de estudios ejecutados en Argentina y México (11,13), donde se demostró que no existe relación entre la abundancia de parásitos con la longitud y peso de los quirópteros. Lo contrario ocurrió con *Gardnerycteris crenulatum* donde la correlación evidenció que la abundancia de parásitos influye en la longitud de esta especie de quiróptero; estos resultados podrían atribuirse a que un mayor tamaño del hospedero, mayor es el espacio que tienen los parásitos para colonizarlos (47).

En relación al sexo, los quirópteros machos resultaron más parasitados que las hembras; sin embargo no hubo relación entre el sexo y la prevalencia de parásitos tanto en machos como en hembras, resultados similares obtuvo De Albuquerque (10), quien menciona que ambas variables son independientes.

## CAPITULO VI. CONCLUSIONES

- ❖ Los quirópteros estuvieron infectados por diferentes parásitos gastrointestinales entre nematodos, cestodos y trematodos los cuales correspondieron a 6 géneros y 9 especies.
- ❖ El 36.5% de los quirópteros estuvieron parasitados. Entre los grupos taxonómicos de parásitos, los nematodos obtuvieron el mayor porcentaje (70.6%) y los trematodos fueron los más abundantes con 527 individuos.
- ❖ No se encontró variación de los parásitos gastrointestinales en la relación con los gremios tróficos y variables biológicas de los quirópteros
- ❖ Sin embargo, la longitud de *Gardnerycteris crenulatum* si estuvo relacionada con la abundancia de los parásitos.



## **CAPITULO VII. RECOMENDACIONES**

- Continuar con estudios sobre el tema en la Estación Biológica Quebrada Blanco durante la época de vaciante con la finalidad de incrementar de parásitos gastrointestinales de quirópteros y conocer las diferencias entre épocas estudiadas.
- Incorporar a los estudios ecológicos de quirópteros pruebas moleculares para una mayor exactitud en la identificación de los parásitos.
- Seguir con las investigaciones en parásitos gastrointestinales de quirópteros, comparando las estaciones de creciente y vaciante.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fenton MB, Simmons NB. Bats: a world of science and mystery. University of Chicago Press; 2015.
2. Greenhall AM. La importancia de los murciélagos y de su control en la salud pública, con especial referencia a Trinidad. Bol Oficina Sanit Panam OSP 58 4 Abr 1965.
3. Jiménez ÁM. Conocimiento y conservación de los murciélagos filostómidos (Chiroptera: Phyllostomidae) y su utilidad como bioindicadores de la perturbación de los bosques neotropicales. 2013.
4. Charles-Dominique P. Inter-relations between frugivorous vertebrates and pioneer plants: Cecropia, birds and bats in French Guyana. En: Frugivores and seed dispersal. Springer; 1986. p. 119-35.
5. Espericueta-Viera J. Diversidad de murciélagos y sus nemátodos parásitos en el area de proteccion de flora y fauna Meseta de Cacaxtla Sinaloa, México (M. Sc. Thesis). Cent Interdiscip Investig Para El Desarro Integral Reg Inst Politécnico Nac Unidad Sinaloa. 2012.
6. Rojas-Martínez AE, Soriano-Sánchez JA, Rojas GS. El papel constructivo de los murciélagos en el paisaje del Estado de Hidalgo.2006 (1):22.
7. Santos CP, Gibson DI. Checklist of the helminth parasites of South American bats. Zootaxa. 2015;3937(3):471-99.

8. Cuartas Calle C, Muñoz Arango J. Nemátodos en la cavidad abdominal y el tracto digestivo de algunos murciélagos colombianos. Caldasia. 1999.
9. Vargas M, Martínez R, Tantaleán M. Cestodos de quirópteros del Parque Nacional Cerros de Amotape, Tumbes, Perú. Rev Peru Biol. 2009;16(1):57-60.
10. De Albuquerque ACA. Estudos helmintológicos em quirópteros no bioma amazonio [Internet] [Dissertação de mestrado]. [Brazil]: Universidade Estadual Paulista (UNESP); 2016. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11449/136341>
11. Milano F. Helminthofauna de murciélagos (Chiroptera) del nordeste argentino. 2016;
12. Cardia DFF. Helminthos de quirópteros da região centro-oeste do estado de São Paulo. 2012.
13. Clarke E. Descripción de la helminthofauna asociada a tres especies de murciélagos (Chiroptera: Mormoopidae) en el municipio de Apazapan, Veracruz (M. Sc. Thesis). Xalapa Inst Ecol AC. 2008.
14. Vargas Cornejo M. Helminthos parásitos de quirópteros del Parque Nacional Cerros de Amotape-Tumbes, con descripción de una nueva especie y nuevos registros. 2008.
15. Dubois G. Un neodiplostome peruvien, *Neodiplostomum vaucheri* n. sp. (Trematoda: Strigeoidea: Diplostomidae), parasite d'une chauve-souris. 1983.

16. Almeida DFD. Helminths parasites of *Desmodus rotundus* (E. Geoffroy, 1810) (Chiroptera: Phyllostomidae). 2016;43.
17. Oviedo M, Ramallo G, Claps L. Nemátodos parásitos de Murciélagos (Mammalia: Chiroptera) de Entre Ríos, Argentina. Ser Monográfica Didáctica Fac Cienc Nat E Inst Miguel Lillo Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán - Argentina. 2009.
18. Oviedo MC, Ramallo G, Claps LE. A new species of Cheiroteronema (Nematoda, Molineidae) in *Artibeus planirostris* (Chiroptera, Phyllostomidae) from Argentina. Iheringia Sér Zool. 2010;100(3):242-6.
19. Guzmán-Cornejo C, García-Prieto L, De León GP-P, Morales-Malacara JB. Parasites of *Tadarida brasiliensis mexicana* (Chiroptera: Molossidae) from arid regions of Mexico. Comp Parasitol. 2003;70(1):11-25.
20. Vargas M, Martínez R, Tantaleán M, Cadenillas R, Pacheco V. *Tricholeiperia peruensis* n. sp. (Nematoda, Molineidae) del quiróptero *Lophostoma silvicolum occidentale* (Phyllostomidae) en Tumbes, Perú. Rev Peru Biol. 2008;15(2):23-6.
21. Lunaschi LI, Notarnicola J. Nuevos registros de trematodos Anenterotrematidae, Lecitodendriidae y Urotrematidae en murciélagos de Argentina y redescrición de *Anenterotrema liliputianum*. Rev Mex Biodivers. 2010;81(2):281-7.
22. Altringham JD. Bats: from evolution to conservation. Oxford University Press; 2011.

23. Pacheco V, Cadenillas R, Salas E, Tello C, Zeballos H. Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. *Rev Peru Biol.* 2009;16(1):5-32.
24. Nogueira MR, Monteiro LR, Peracchi AL. New evidence of bat predation by the woolly false vampire bat *Chrotopterus auritus*. *Chiropt Neotropical.* 2006;12(2):286-8.
25. Pacheco Torres V, Quintana Navarrete H. Identificación y distribución de los murciélagos vampiros del Perú. 2007; 1. 24.
26. Atias Martín A, Neghme Rodríguez A. Parasitología clínica. En: *Parasitologia clinica*. Publicaciones Técnicas Mediterraneo; 1984.
27. Dobson AP, Hudson PJ. Parasites, disease and the structure of ecological communities. *Trends Ecol Evol.* 1986;1(1):11-5.
28. Mouritsen KN, Poulin R. Parasitism, community structure and biodiversity in intertidal ecosystems. *Parasitology.* 2002;124(7):101.
29. Guerra Arévalo NE. Evaluación de la comunidad de murciélagos (orden: chiroptera) en función de sus gremios alimenticios y edades reproductivas en distintos hábitats de la Estación de Biodiversidad Tiputini. 2014.
30. Carballo MC. Rol de los pejerreyes *Odontesthes smitti* y *O. nigricans* (Pisces: Atherinopsidae) como hospedadores de helmintos en los golfos norpatagónicos, Chubut, Argentina. 2008.

31. Ralph CJ. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Vol. 159. US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station; 1997.
32. Tschapka M. A compact and flexible method for mist-netting bats in the subcanopy and canopy. Un método compacto y flexible para la captura de murciélagos en redes de niebla en la subcopa y la copa de los árboles. *Bat Res News*. 1998;39(3):140-1.
33. Díaz MM, Solari S, Aguirre LF, Aguiar L, Barquez RM. Clave de Identificación de los murciélagos de Sudamérica—Chave de identificação dos morcegos da America do Sul. *Publ Espec Nro*. 2016.
34. Close MB, Banister K, Baumans V, Bernoth E-M, Bromage N, Bunyan J, et al. Recomendaciones para la Eutanasia de los Animales de Experimentación: Parte 2. *Lab Anim*. 1997;31(1):1-32.
35. Tantaleán M, Sánchez N, Pineda Catalan O. Nuevos registros de digeneos en *Podocnemis spp.* (Testudines, Podocnemididae) de Iquitos, Perú. *Rev Peru Biol*. 2011;18(1):137-9.
36. Jones A, Bray RA, Gibson DI. Keys to the Trematoda. Vol. 2. CABI Wallingford, UK; 2005.
37. Vicente JJ, Rodrigues H de O, Gomes DC, Pinto RM. Nematóides do Brasil. Parte V: nematóides de mamíferos. *Rev Bras Zool*. 1997;14(suppl 1):1-452.
38. Bordes F, Morand S. Helminth species diversity of mammals: parasite species richness is a host species attribute. *Parasitology*. 2008;135(14):1701.

39. Tkach VV, Achatz TJ, Hildebrand J, Greiman SE. Convolved history and confusing morphology: Molecular phylogenetic analysis of dicoeliids reveals true systematic position of the Anenterotrematidae Yamaguti, 1958 (Platyhelminthes, Digenea). *Parasitol Int.* 2018;67(4):501-8.
40. Vaucher C, Durette-Desset M-C. *Histiostrongylus spineus* n. sp. (Nematoda: Trichostrongylina), parasite de *Phyllostomus discolor* (Chiroptera: Phyllostomidae) et nouvelles données sur les genres *Histiostrongylus* Molin, 1861 et *Parahistiostrongylus* Perez Vigueras, 1999; 194, 11.
41. Caspeta-Mandujano JM, Peralta-Rodríguez JL, Ramírez-Chávez SB, Ramírez-Díaz SE, Tapia-Osorio M, Juárez U, et al. Helminths parasites of bats in Mexico. Cuernavaca Univ Autónoma Estado Morelos. 2017.
42. Ramos Rodríguez MCC, Falcón Ayapi RH, Díaz Vásquez RE. Murciélagos indicadores de hábitats perturbados en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, Perú. *Folia Amaz.* 28 de enero de 2019;27(1):31-46.
43. Arias E, Cadenillas R, Pacheco V. Dieta de murciélagos nectarívoros del Parque Nacional Cerros de Amotape, Tumbes. *Rev Peru Biol.* 6 de julio de 2011;16(2):187-90.
44. Jiménez Domínguez KY. Las flores acústicas de plantas polinizadas por murciélagos. Centro de Investigación Científica de Yucatán, AC [Internet]. Disponible en: [http://www.cicy.mx/sitios/desde\\_herbario/](http://www.cicy.mx/sitios/desde_herbario/)
45. Stoner KE. Murciélagos nectarívoros y frugívoros del bosque tropical caducifolio de la Reserva de Biosfera Chamela-Cuixmala. FA Noguera JH

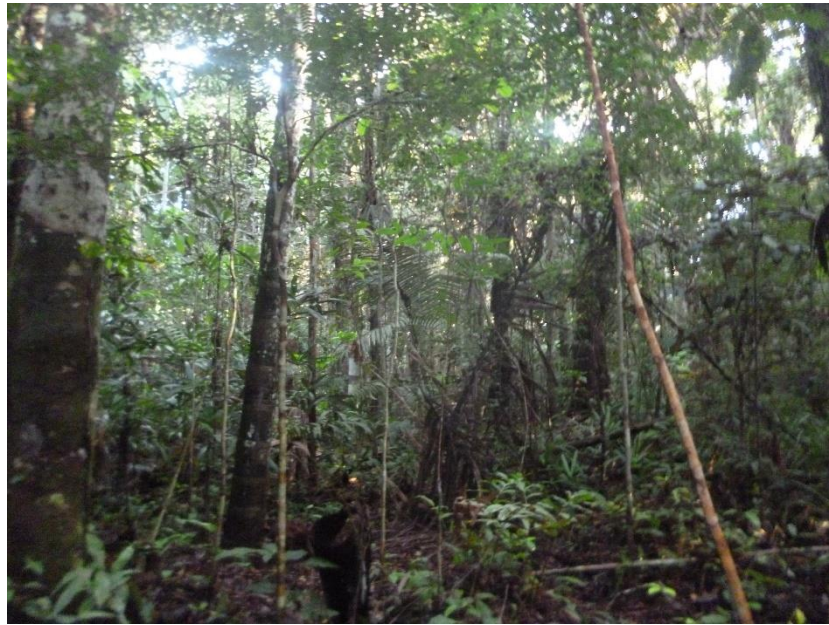
Vega-Rivera Garcia-Aldrete MQ Avendaño Eds Hist Nat Chamela Inst Biol UNAM Mex. 2002;379-95.

46. De Albuquerque ACA, Moraes MFD, Silva AC, Lopera IM, Tebaldi JH, Lux Hoppe EG. Helminth fauna of chiropterans in Amazonia: biological interactions between parasite and host. *Parasitol Res.* agosto de 2016;115(8):3229-37.
47. Hawlena H, Khokhlova I, Abramsky Z, Krasnov B. Age, intensity of infestation by flea parasites and body mass loss in a rodent host. 2006. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/7104469>

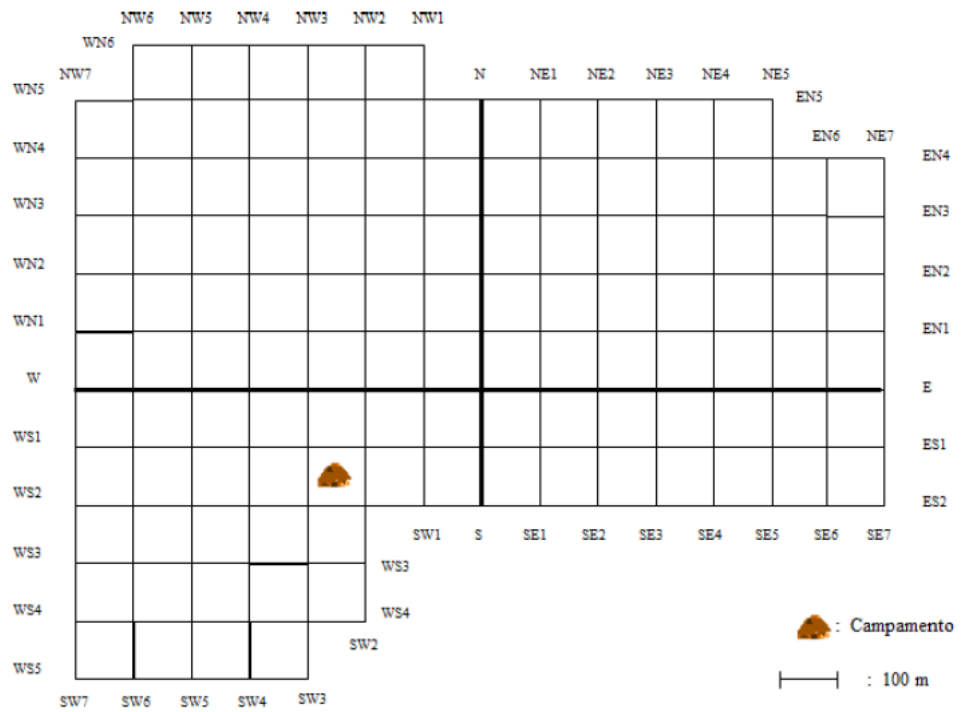


## **ANEXOS**

## Anexo 1. Características del bosque en la EBQB



## Anexo 2. Sistema de trochas en la EBQB



Fuente: Tony Noriega, 2015 ( (43).

### Anexo 3. Autorización emitida por SERFOR.



#### RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL N° 343-2017-SERFOR/DGGSPFFS

Lima, 05 OCT. 2017

#### VISTO:

La solicitud presentada el 21 de agosto del 2017 por el señor Diego Armando Cahuaza Pelaes y el Informe Técnico N° 0399-2017-SERFOR/DGGSPFFS-DGSPFS de fecha 29 de setiembre de 2017;

#### CONSIDERANDO:

Que, el artículo 13 de la Ley N° 29763, crea el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre-SERFOR, como organismo público técnico especializado, con personería jurídica de derecho público interno, como pliego presupuestal adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego. Asimismo, se señala que el SERFOR es la autoridad nacional forestal y de fauna silvestre, ente rector del Sistema Nacional de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre (SINAFOR), y se constituye en su autoridad técnico normativa a nivel nacional, encargada de dictar las normas y establecer los procedimientos relacionados a su ámbito;

Que, mediante Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI, se aprobó el Reglamento para la Gestión de la Fauna Silvestre, el mismo que en su artículo 134°, numeral 134.1°, menciona que la investigación científica del Patrimonio se aprueba mediante autorizaciones, salvaguardando los derechos del país, respecto a su patrimonio genético nativo. Asimismo, el numeral 134.5° de la citada norma, señala que el desarrollo de actividades de investigación básica taxonómica de fauna silvestre, relacionada con estudios moleculares con fines taxonómicos, sistemáticos, filogeográficos, biogeográficos, evolutivos y de genética de la conservación, entre otras investigaciones sin fines comerciales, son aprobadas mediante autorizaciones de investigación científica;

Que, mediante Resolución de Dirección Ejecutiva N° 060-2016-SERFOR/DE de fecha 01 de abril de 2016, se aprueba los Lineamientos para el Otorgamiento de la autorización con fines de investigación científica de flora y/o fauna silvestre, con o sin acceso a los recursos genéticos, fuera de áreas naturales protegidas;

Que, mediante solicitud s/n recibida el 21.08.2017, el señor Diego Armando Cahuaza Pelaes, tesista de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, solicita autorización con fines de investigación científica de fauna silvestre para el proyecto "Diversidad de dos grupos de micromamíferos terrestres (Roedores y Marsupiales) y fauna enteroparasitológica asociada a quirópteros de la Estación Biológica Quebrada Blanco, Iquitos - Perú", a realizarse en el departamento de Loreto, por un periodo de doce (12) meses.

Que, mediante Oficio N° 466-FCB-UNAP-2017 recibido el 18 de setiembre de 2017, la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, presenta a la señora Emérita Rosabel Tirado Herrera como docente asociada y asesora de tesis, asignada al Departamento de Ecología General y Ecología Terrestre



Que, el informe técnico referido en el visto, concluye entre otros que i) el señor Diego Armando Cahuaza Pelaes ha cumplido con la presentación de todos los requisitos establecidos en los lineamientos para el otorgamiento de la autorización con fines de investigación de flora y/o fauna silvestre con o sin contrato de acceso a recursos genéticos; ii) de acuerdo a los criterios técnicos propuesto en la metodología detallada en el plan de trabajo, así como considerando los objetivos y los plazos establecidos en el cronograma del proyecto, se considera pertinente otorgar la autorización al señor Cahuaza; iii) la investigación es de importancia para la conservación y gestión de la biodiversidad, ya que incrementaría el nivel de conocimiento sobre la diversidad de mamíferos menores y la fauna parasitológica asociada, y recomienda que por las razones técnicas señaladas en el referente informe, se apruebe la solicitud del señor Diego Armando Cahuaza Pelaes;

En uso de las atribuciones conferidas por el artículo 53° del Reglamento de Organización y Funciones del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR, aprobado por Decreto Supremo N° 007-2013-MINAGRI, el mismo que en su literal "g" del mencionado artículo señala como una de las funciones de la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, la de otorgar permisos de investigación o de difusión cultural con o sin colecta de flora y fauna silvestre y sus recursos genéticos;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°.-** Otorgar al señor Diego Armando Cahuaza Pelaes y su equipo de investigadores, la autorización con fines de investigación de fauna silvestre para la realización del proyecto "Diversidad de dos grupos de micromamíferos terrestres (Roedores y Marsupiales) y fauna enteroparasitológica asociada a quirópteros de la Estación Biológica Quebrada Blanco, Iquitos - Perú", correspondiéndole el código de autorización **AUT-IFS-2017-080**.

**Artículo 2°.-** La autorización indicada en el artículo 1° de la presente resolución, contempla la colecta temporal y/o definitiva de hasta cinco (05) individuos por localidad, por especie de mamífero del orden Chiroptera, Rodentia y Didelphimorphia, excluyendo la colecta de especies categorizadas como amenazadas según D.S. N° 004-2014-MINAGRI, a realizarse fuera de áreas naturales protegidas en la Estación Biológica Quebrada Blanco, en el distrito de Fernando Loes, provincia de Maynas, departamento de Loreto, por un periodo de doce (12) meses, contados a partir de la emisión de la presente resolución. La lista del equipo de investigadores es la siguiente:



Nombre	Función	Nacionalidad	DNI/PAS
Diego Armando Cahuaza Pelaes	Investigadora principal	Peruano	DNI 45286963
Jimmy Marcos Torres Saldaña	Co - Investigador	Peruano	DNI 70408788
Edson Raúl Del Aguila Alvan	Co - Investigador	Peruano	DNI 74455942
Cynthia Mirella Godos López	Co - Investigadora	Peruana	DNI 73890002
Emérta Rosabel Tirado Herrera	Colaboradora	Peruana	DNI 05268583
Gari Willian Acho Zevallos	Voluntario	Peruano	DNI 47656571





**Artículo 3º.-** El titular de la autorización y los investigadores señalados en el artículo precedente se comprometen a:

- a) No extraer especímenes, ni muestras biológicas de fauna silvestre no autorizadas.
- b) No ceder los especímenes, ni el material biológico colectado a terceras personas, ni utilizarlas para fines distintos a lo autorizado.
- c) Depositar el material biológico colectado en una Institución Científica Nacional Depositaria de Material Biológico y entregar al SERFOR la constancia de dicho depósito.
- d) Si por razones científicas acotadas, se requiere enviar al extranjero parte del material biológico colectado, los interesados deberán gestionar el correspondiente Permiso de Exportación ante la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, así como pasar el control respectivo.
- e) Solicitar anticipadamente al SERFOR y dentro del plazo de vigencia de la resolución, cualquier cambio en las características del proyecto (p. ej. cronograma, especialistas, grupos taxonómicos, puntos de muestreo, etc.) que demanden la modificación de la presente resolución.
- f) Entregar a la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, una (01) copia del Informe Final (incluyendo versión digital) como resultado de la autorización otorgada, copias del material fotográfico y/o presentaciones que puedan ser utilizadas para difusión. Asimismo, entregar una (01) copia de las publicaciones producto de la investigación realizada en formato impreso y digital.
- g) La entrega de lo indicado en el literal f), no deberá tomar un plazo mayor a los seis (06) meses al vencimiento de la presente autorización. El formato a seguir para la presentación del informe final se muestra en el anexo 1 de la presente resolución.
- h) Indicar el número de la Resolución en las publicaciones generadas a partir de la autorización concedida.
- i) No contactar, ni ingresar a territorios comunales sin contar con la autorización de las autoridades comunales correspondientes.



**Artículo 4º.** - El incumplimiento de los compromisos adquiridos podrá ser causal para denegar futuros actos administrativos a nivel institucional, sin perjuicio de ejercer las acciones administrativas, civiles y penales que correspondan.

**Artículo 5º.** - Los derechos otorgados a través de las autorizaciones de investigación científica, no exime al investigador de contar con la autorización para el ingreso a predios privados o tierras comunales, por lo que se deberán tomar las previsiones del caso.

**Artículo 6º.** - La Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR no se responsabiliza por accidentes o daños sufridos por el solicitante y los investigadores mencionados en el artículo 2º, durante la ejecución del proyecto; asimismo, se reserva el derecho de demandar del proyecto de investigación los cambios a que hubiese lugar en caso se formulen ajustes sobre la presente autorización.

**Artículo 7º.-** Notificar la presente resolución al señor Diego Armando Cahuaza Peláez y transcribirla a la Dirección General de Información y Ordenamiento Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR y a la Autoridad Regional Ambiental de Loreto del Gobierno Regional de Loreto, para su conocimiento, seguimiento y/o verificación de ejecución.

**Anexo 4. Redes a nivel del suelo**



**Anexo 5. Redes en bloque**





**Anexo 7. Extracción del tracto digestivo**



**Anexo 8. Búsqueda de parásitos gastrointestinales en el estereoscopio**





**Anexo 9.** Orden taxonómico de parásitos gastrointestinales identificados en quirópteros en la EBQB.

Filo	Clase	Orden	Familia	Géneros y Especie de helmintos	Hospedero
Nematoda	Adenophorea	Enoplida	Trichuridae	<i>Aonchotheca</i>	<i>Glossophaga soricina</i> , <i>Lophostoma silvicolum</i> , <i>Trachops cirrhosus</i>
	Secernentea	Ascaridida	Seuratidae	<i>Seuratum</i>	<i>Gardnerycteris crenulatum</i> , <i>Lophostoma occidentalis</i> , <i>Myotis nigricans</i>
		Rhabditia	Ornithostrongylidae	<i>Allintoshius parallintoshius</i>	<i>Artibeus obscurus</i>
		Spirurida	Physalopteridae	<i>Physaloptera</i>	<i>Lophostoma silvicolum</i>
		Strongylida	Molineidae	<i>Biacantha desmoda</i>	<i>Desmodus rotundus</i>
				<i>Cheiropterionema</i>	<i>Carollia perspicillata</i>
				<i>Cheiropterionema striatum</i>	<i>Artibeus planirostris</i>
				<i>Histiostrongylus coronatus</i>	<i>Phyllostomus elongatus</i>
				<i>Parahistiostrongylus octacanthus</i>	<i>Lophostoma silvicolum</i> , <i>Phyllostomus hastatus</i>
		<i>Tricholeiperia leiperi</i>	<i>Carollia perspicillata</i> , <i>Gardnerycteris crenulatum</i>		
Platyhelminthes	Trematoda	Diplostomida	Diplostomidae	<i>Neodiplostomum vaucheri</i>	<i>Gardnerycteris crenulatum</i> , <i>Phyllostomus hastatus</i>
		Plagiorchiida	Anenterotrematidae	<i>Anenterotrema liliputianum</i>	<i>Phyllostomus hastatus</i> , <i>Vampyressa pussilla</i>
			Lecithodendriidae	<i>Ochoterenatrema</i>	<i>Myotis nigricans</i>
			Dricocoeliidae	<i>Metadelphis compactus</i>	<i>Artibeus lituratus</i> , <i>Carollia brevicauda</i> , <i>Carollia perspicillata</i>
	Cestoidea	Cyclophyllidea	Hymenolepidae	<i>Vampirolepis</i>	<i>Artibeus obscurus</i> , <i>Carollia perspicillata</i> , <i>Gardnerycteris crenulatum</i> , <i>Lophostoma silvicolum</i> , <i>Phyllostomus hastatus</i>

**Anexo 10.** Algunas especies de quirópteros analizados en esta investigación



*Tonatia bidens*  
PHYLLOSTOMIDAE



*Trachops cirrhosus*  
PHYLLOSTOMIDAE



*Desmodus rotundus*  
PHYLLOSTOMIDAE



*Carolia sp.*  
PHYLLOSTOMIDAE



*Carolia brevicauda*  
PHYLLOSTOMIDAE



*Carolia perspicillata*  
PHYLLOSTOMIDAE



*Glosophaga soricina*  
PHYLLOSTOMIDAE



*Artibeus lituratus*  
PHYLLOSTOMIDAE



*Artibeus obscurus*  
PHYLLOSTOMIDAE



*Lophostoma occidentale*  
PHYLLOSTOMIDAE



*Lophostoma silvicolum*  
PHYLLOSTOMIDAE



*Phyllostomus elongatus*  
PHYLLOSTOMIDAE



*Phyllostomus hastatus*  
PHYLLOSTOMIDAE



*Vampyressa pussilla*  
PHYLLOSTOMIDAE